Beiträge zur Biologie

insbesondere

Fortpflanzungsbiologie der Rötelmaus

Clethrionomys glareolus SCHREB.

(Mit 22 Abbildungen.)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

genehmigt von der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

von

Hans Freiherr von Wrangel

aus Berlin-Lichterfelde.

Tag der mündlichen Prüfung: 22. VI. 1938
Tag der Promotion: 15. XI. 1939

Berlin 1939

Beiträge zur Biologie

insbesondere

Fortpflanzungsbiologie der Rötelmaus

Clethrionomys glareolus SCHREB.

(Mit 22 Abbildungen.)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

genehmigt von der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

von

Hans Freiherr von Wrangel

aus Berlin-Lichterfelde.

Tag der mündlichen Prüfung: 22. VI. 1938
Tag der Promotion: 15. XI. 1939

Berlin 1939

Referenten: Prof. Dr. HANNS von LENGERKEN.
Prof. Dr. WERNER ULRICH.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Abdruck aus: Zeitschrift für Säugetierkunde 14, pg. 52—93.

1.) Beiträge zur Biologie der Rötelmaus, *Clethrionomys glareolus* SCHREB.

Von HANS Freiherr von WRANGEL (Berlin).

Mit 22 Abbildungen im Text und auf den Tafeln IV—VII.

Inhaltsübersicht.

pg.

A. Einleitung 53
B. Technisches 53
C. Stellung im System 54
D. Biologie 54
1. Der Lebensraum 54
2. Wühltätigkeit 56
3. Nester 59
4. Nahrung 62
a) Tierische Nahrung 63
b) Pflanzliche Nahrung 65
5. Fortpflanzungsbiologie 67
a) Die weiblichen Geschlechtsorgane 67
b) Die männlichen Geschlechtsorgane 67
c) Das Geschlechtsverhältnis 68
d) Fortpflanzungszeit 69
e) Trächtigkeitsdauer 72
f) Verlängerte Trächtigkeitsdauer bei säugenden Weibchen . . 74
g) Wurffolge und Wurfzahl 74
h) Zahl der Jungen in den einzelnen Würfen 77
i) Begattung 79
k) Junge 81
l) Brutpflege 82
E. Schädlichkeit 83
F. Feinde 86
G. Parasiten 87
H. Zusammenfassung der Ergebnisse 88
I. Anhang 90
K. Literaturverzeichnis 91
L. Tafelerklärung 93

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548011_0089

A. Einleitung.

Die Durchsicht des Schrifttums über die Naturgeschichte der Rötelmaus zeigt, daß in vielen Punkten Lücken vorhanden sind. Nirgends findet sich eine ausführliche Beschreibung der Lebensweise dieses allgemein verbreiteten Kleinsäugers. Kurze, teils sehr kurze Notizen und Beobachtungen sind in den verschiedensten Zeitschriften oder Säugetierwerken verstreut. Die kurzen biologischen Angaben über die Rötelmaus wiederholen sich fast wörtlich in jedem Säugetierwerk. Es wird von den meisten Autoren mit Selbstverständlichkeit angenommen, daß diese Angaben stimmen, ohne Rücksicht darauf, ob eigene Erfahrung und Beobachtungen oder die Kenntnis aus genauen Quellen vorliegen. Soweit die Gattung *Clethrionomys* überhaupt näher bearbeitet worden ist, geschah dieses von seiten der Säugetiersystematiker. So verhältnismäßig viele Arbeiten auf systematischem Gebiete vorliegen, so sehr ist die Biologie vernachlässigt worden. Wäre die Rötelmaus ein seltenes Tier, so wäre das Fehlen genauerer ausführlicher Arbeiten über die einfachsten Lebensvorgänge noch zu verstehen. Bereits der bekannte Forstzoologe ALTUM sagt 1872 mit Recht: „Es wäre überhaupt zu wünschen, wenn unsere Kleinsäuger, welche in ihrem Leben und Treiben so manche anziehende Seite bieten, endlich Gegenstand größerer Aufmerksamkeit würden, . . .".

Meine Arbeit soll dazu dienen, einige dieser Lücken in der Biologie der Rötelmaus auszufüllen. Sie soll auch zu einer besseren Beurteilung dieser Art als Schädling in Land- und Forstwirtschaft beitragen. Um eine Mäuseart als Schädling wirksam beurteilen und bekämpfen zu können, ist eine möglichst genaue Kenntnis ihrer Lebensweise und vor allem ihrer Fortpflanzung erforderlich. Darum will die Arbeit nicht allein der Klärung fachzoologischer Fragen, sondern auch der angewandten Zoologie dienstbar sein.

Die vorliegende Arbeit wurde im Institut für landwirtschaftliche Zoologie der Universität Berlin durchgeführt. Seinem Direktor, Herrn Prof. Dr. H. v. LENGERKEN danke ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes und für seine Unterstützung, die mir jederzeit sicher war.

Herrn Dr. ZIMMERMANN, Berlin-Buch, und Herrn G. STEIN, Frankfurt a. O., danke ich für ihre freundliche Unterstützung durch Ratschläge und Material. Auch den Herren der Forschungsstätte „Deutsches Wild" der deutschen Jägerschaft in Werbellinsee bin ich zu Dank verpflichtet, da sie mir Zutritt zu den Gehegen, und für die Zeit meines Aufenthaltes dort einen Arbeitsplatz verschafft haben. Weiterhin haben Herr Direktor UTTENDÖRFER durch seine Mitteilung über Funde in den Gewöllen und Herrn W. D. EICHLER durch die Bestimmung der Parasiten meine Arbeit unterstützt, wofür ich ihnen meinen aufrichtigen Dank sage.

B. Technisches.

Die Arbeit wurde im Sommer 1936 begonnen und mit den ersten Würfen des Jahres 1938 abgeschlossen. Die zur Zucht verwendeten Rötelmäuse fing ich hauptsächlich an folgenden vier Stellen: Berlin-Buch, Petzow bei Werder, Falkenrehde bei Paretz und Wildgehege Werbellinsee.

Zum Fang lebender Tiere wurden die üblichen runden Reusenfallen oder Drahtklappfallen verwendet. Soweit es sich um totes Material handelte, wurde es mit den gewöhnlichen Mäusefallen erbeutet, die mit Speck geködert waren. Die Zuchttiere hielt ich größtenteils in Glasaquarien mit Gazedeckel, die eine genaue Beobachtung von allen Seiten ermöglichen. Meine Freilandbeobachtungen stammen in der Hauptsache auch von den oben genannten Stellen. Zur Ergänzung eigener Beobachtung wandte ich mich in der Form eines Fragebogens an eine größere Anzahl deutscher Forstämter. Die Antworten sind, soweit sie erkennen lassen, daß es sich tatsächlich um Beobachtung von *Clethrionomys glareolus* SCHREB. handelt, in die Arbeit eingefügt.

C. Stellung im System.

Die Rötelmäuse sind Angehörige der Muridae. Die Gattung *Clethrionomys* TILESIUS 1850 gehört zu den *Microtinae*. Der von COUES 1874 vorgeschlagene Gattungsname *Evotomys* mußte (PALMER 1928) durch den schon von TILESIUS 1850 genannten Namen *Clethrionomys* ersetzt werden, nachdem der früher für die Gattung benutzte Name *Hypudaeus* schon 1912 durch MILLER unter die Synonyme gestellt worden war.

Die in meiner Arbeit zur Beobachtung gekommenen Tiere gehören dem Formenkreis *Clethrionomys glareolus* SCHREB. an, der sich von den Pyrenäen durch ganz Europa ostwärts erstreckt. Die Gattung *Clethrionomys* zeigt vom allgemeinen Bau der Wühlmäuse abweichende Merkmale, die den eigentlichen Mäusen, den Murinae zukommen: längeren Schwanz, ein verhältnismäßig großes Auge und Ohr, eine weniger ausgeprägte Walzenform des Körpers und im Alter auftretende Bewurzelung und dementsprechenden Wachstumsabschluß der Molaren.

Die erwachsenen Tiere erreichen durchschnittlich eine Gesamtlänge von 13,5 bis 14 cm (Kopf und Rumpf 8,9 bis 9,5 cm, Schwanz 4 bis 4,5 cm). Der Schädel ist kurz und stumpf, die Schnauze abgerundet, besonders bei jungen Tieren. Die Ohren sind gegenüber denen anderer Wühlmäuse lang und ragen deutlich aus dem Pelz hervor. Der Schwanz ist ungefähr halb so lang wie Kopf und Rumpf. Er ist mäßig behaart, die Ringelung verschwindet unter den Haaren. Das Schwanzbüschel ist gut entwickelt. Die Färbung, die der Art den deutschen Namen gegeben hat, ist ein rötliches Braun, das hauptsächlich auf dem Rücken ausgeprägt ist. Die Unterseite des Körpers ist grau-weiß behaart, manchmal mit gelblicher Beimischung. Die rotbraune Färbung der Rückenseite wird gegen die Flanken zu heller. Die Füße sind weißlich behaart.

Die genauesten Angaben über Systematik europäischer Wühlmäuse finden sich nach wie vor bei MILLER (1912) und HINTON (1926). In neuerer Zeit bringt K. ZIMMERMANN (1937) die Analyse einer märkischen Rötelmauspopulation. Keines meiner Tiere fällt aus dem Rahmen der dort ausführlich gegebenen Maße und Farbbeschreibungen heraus.

D. Biologie.

1. Der Lebensraum.

Neben dem Namen Rötelmaus findet sich in vielen Arbeiten auch die Bezeichnung „Waldwühlmaus" für *Chlethrionomys glareolus* SCHREB. Ich habe festgestellt, daß dieser Ausdruck die Lebensweise und den Lebensraum dieser Wühlmausart nicht richtig bezeichnet. Schon E. MOHR (1929/30) erscheint die alleinige Anwendung des Namens Rötelmaus viel geeigneter. Sie begründet dies allerdings nicht eingehender. Dagegen sagt ALTUM (1872): „Ihr Vorkommen ist ferner an den Wald gebunden, ihre Bezeichnung Waldwühlmaus daher bezeichnend". Schon im folgenden Satze widerspricht er jedoch seiner eigenen Behauptung, indem er fortfährt: „Dem tiefen geschlossenen Hochwalde gehört sie jedoch weniger an".

Die Feststellung, daß *Clethrionomys* nicht an den eigentlichen Wald gebunden ist, spiegelt sich aber auch in den Angaben vieler anderer Autoren.

Eine kurze Zusammenstellung ergibt folgendes Bild:

BLASIUS (1854): Vorkommen in Wäldern, an Waldrändern, Gebüschen, parkähnlichen Gärten.

ECKSTEIN (1897): Vorkommen in auf bindigem, humosen Boden stockendem Wald, besonders an lichten Stellen mit Unterwuchs, an Waldrändern und in Gebüschen größerer Parks.

HECK (1914): Vorkommen in Laubwäldern, an Waldrändern, in Gebüschen und parkähnlichen Gärten.

ECKSTEIN (1915): „Die Rötelmaus bewohnt mit Vorliebe Waldränder".

ESMARCH und BODENHEIMER (1921): Vorkommen in Laubwäldern und Parks.

BOAS (1923): Vorkommen in auf frischem, humosen Boden stockendem Wald, besonders an lichten Stellen mit Unterwuchs, in Laubwald, an Waldrändern und in Gebüschen; ferner in größeren Parks und in von Wald umgebenen Feldern und Wiesen.

Durch keine dieser Angaben über den Wohnort wird die Rötelmaus als ausgesprochener Waldbewohner charakterisiert. Die Durchsicht der Antworten der Forstämter auf meine Anfrage ergibt das gleiche Bild. Immer ist von Waldrändern, Böschungen, Schonungsrändern, lichtem Unterholz usw. die Rede, nie von „Wald" selbst.

Aus meinen Beobachtungen und den Berichten der Forstämter konnte ich selbst folgendes feststellen:

Wie alle Wühlmausarten verlangt auch die Rötelmaus mehr oder minder dichte Verstecke am Boden. Der geschlossene Wald, in dessen Schatten der Jungwuchs verkümmert, kann diese Verstecke nicht bieten. In dichten Kiefern- oder Fichtenbeständen konnte ich in keinem einzigen Falle Rötelmäuse erbeuten. Erst in einer Entfernung von 15 bis 20 m, im Höchstfalle 30 m vom Waldrande entfernt, fingen sich die Tiere. Je lichter der Wald wurde, und dadurch die Dichte der Bodenbedeckung zunahm, desto häufiger gingen Rötelmäuse in die Fallen. So weit die Rötelmaus überhaupt tiefer in den Wald geht, bevorzugt sie reinen Laubwald, vor allen Dingen Buchenwald oder Mischwald. Am häufigsten erbeutete ich die Tiere an Waldrändern, in die Gebüsche eingesprengt waren. Die Abbildung 6 zeigt einen bevorzugten Aufenthaltsort der Maus: Im Sommer gibt der dichte Bodenwuchs hinreichend Schutz gegen die meisten Feinde. In dem verworrenen Gestrüpp und unter dem dichten Blätterdach können sie sich augenblicklich jeder Beunruhigung entziehen. Der dichte Bodenüberzug ist gleichzeitig auch eine Sammelstelle vieler Insekten. Da die Rötelmäuse sehr gern animalische Nahrung fressen, sind sie hier ständig auf der Jagd. Die Beobachtung an lebendigen Tieren und der Fang mit Fallen zeigte, daß die Tiere auch während des ganzen Tages unterwegs und nicht ausgesprochene Nachttiere sind. Im Winter bietet der hochliegende Laubabfall und das vertrocknete, verfilzte Gras auch noch ausreichenden Schutz. Der Schnee bleibt auf dieser Schicht liegen und die Rötelmäuse werden nur wenig in ihrer Bewegung auf dem Erdboden beeinträchtigt. Die Sträucher und niedrigen Bäume bieten nicht allein Schutz, sondern können im Winter auch als Nahrung dienen.

Ebenso zeigt die Aufnahme eines anderen Fangortes der Rötelmaus (Abb. 7)

den charakteristischen dichten Unterwuchs, hier in der Hauptsache Eichensprößlinge und Brombeergestrüpp.

Abbildung 8 endlich zeigt die Fangstelle in Falkenrehde bei Paretz, die dadurch von den anderen abweicht, daß sie an einem Kanal liegt. Der Hauptteil meiner gefangenen Tiere stammt aus den Randteilen dieses Erlenbruches. Fast in jedem Haufen, der sich am Fuße einer Erle in einem Bruch bildet, siedelte eine Rötelmausfamilie. Diese Anhäufung von Aesten, Schilfstengeln, Ranken und Grasfilz bietet außerordentlich günstige Lebensmöglichkeiten für die scheuen Tiere.

Der Boden, den die Rötelmäuse bevorzugen, muß frisch und humos sein, oft sogar feucht. In der Nachbarschaft feuchter Wiesen oder Moorwiesen, von Erlenbrüchen, Wassergräben oder Kanälen und Teichen, findet sich die Rötelmaus fast immer. An trocknen, sandigen Stellen fing ich nur drei Individuen. Die Fundstellen, die in den Antworten der Forstämter gegeben werden, zeigen ebenfalls, daß frischer, humoser, sogar „anmooriger" Boden bevorzugt wird. An den Stellen, wo die Rötelmaus auf Sand oder sandigem Lehm aufgefunden worden ist, wird ihr Vorkommen als „selten" oder „vereinzelt" angeführt. Daß freistehende Gebüsche, Gebüschgruppen oder Wäldchen auch von Rötelmäusen bewohnt werden, konnte ich durch fünf Funde an derartigen Stellen belegen. Die weiteste Entfernung von einer Fangstelle in einem alleinstehenden Erlenbusch bis zum nächsten größeren Baumverband betrug dabei 50 m. Bedingung ist allerdings, daß Böschungen, Hecken oder Feldraine als Verbindung zu dem nahegelegenen Waldrand vorhanden sind. Auf freien Flächen fing ich Rötelmäuse nur auf Feldrändern, in 20 m Entfernung von einem Buchenwald.

2. Wühltätigkeit.

Der Körperbau der Rötelmaus zeigt im Vergleich zu anderen Wühlmausarten, z. B. zu *Microtus arvalis* eine viel geringere Anpassung an ein ausgesprochenes Grableben unter der Erde. Der längere Schwanz, der beinahe halb so lang ist wie Kopf und Rumpf, das größere Ohr und Auge, und die nicht so ausgeprägte Walzenform des Körpers weisen darauf hin, daß diese Art nicht ausschließlich an ein Leben in den engen unterirdischen Gängen gebunden ist. Der Bau des Auges der Rötelmaus zeigt, daß die starke Vorwölbung der Cornea, eine besondere Eigentümlichkeit der Nachttiere, bei ihr nicht so ausgeprägt ist wie z. B. bei *Apodemus* (SÄLZLE 1936).

An den Käfigtieren beobachtete ich zwar eine gesteigerte Aktivität während der Dämmerung und Nacht, aber auch eine lebhafte Bewegung zu allen Tagesstunden. Im Freien sah ich Rötelmäuse am hellen Tage, die nicht nur auf kurze Zeit ihre Gänge verließen, sondern sich längere Zeit an der Bodenoberfläche bewegten. Die Tiere fingen sich auch zwischen 8 und 17 Uhr, also zur Zeit vollen Tageslichtes. Bei den in Gefangenschaft gehaltenen Tieren waren es nicht allein die im Käfig geborenen Nachzuchttiere, die eine lebhafte Tätigkeit auch unter Tag zeigten, sondern ebenso frisch gefangene, erwachsene Tiere. Diese in freier Natur geborenen Rötelmäuse wurden in Käfigen gehalten, die groß genug waren, um die Anlage einiger unterirdischer Gänge zu erlauben. Selbst wenn die Tiere sich ausreichende Unterschlupfmöglichkeiten geschaffen hatten, verließen sie die Gänge tagsüber, hauptsächlich in den Stunden von 8 bis 11 und ab 16 Uhr.

Die Eigenart des Lebensraumes, die vorstehend beobachtete Gewöhnung an ein Tagleben und die Abweichung vom äußeren Bau der Microtinae lassen vermuten, daß die Wühltätigkeit der Rötelmaus geringer ist als bei anderen Wühlmausarten.

Soweit den Tieren in Gefangenschaft Gelegenheit gegeben war zu wühlen, zeigten sie ein ausgezeichnetes Grabvermögen. In feste, feuchte Erde gräbt sich die Maus sehr schnell ein. Durch Druck mit der Schnauze und den schnell arbeitenden Vorderbeinen ist in kürzester Frist eine Höhlung geschaffen. Sobald das Tier etwas tiefer in den Boden eingedrungen ist, wird die durch die Vorderpfoten gelockerte Erde mit den Hinterpfoten unter dem Leib hervor nach hinten geworfen. Die weitere Arbeit unter der Erde konnte ich an den Gängen beobachten, die an der Glaswand des Terrariums entlang führten. Die mit den Vorderpfoten gelockerte Erde wird teils mit dem Kopf festgedrückt, teils nach hinten geworfen. Von Zeit zu Zeit dreht sich das grabende Tier um und läuft im schon fertigen Gangteil zurück. Dabei schiebt sie die nach hinten geworfene Erde vor sich her und drückt sie an die Wände an. Die Gänge in der Erde des Käfigs werden nicht steil nach unten, sondern unter einem Winkel von 45° oder weniger angelegt. In einem Behälter, dessen Erdschicht 50 cm hoch war, führte der tiefste Gang bis auf 40 cm unter die Oberfläche. Viel lieber jedoch legen die Tiere ihre Gänge nur wenige Zentimeter unter der Oberfläche, parallel zu dieser an. Besonders wenn die Erde durch verwühlten und nachträglich gekeimten Samen verfilzt war, konnten sie die Gänge sogar 1—2 cm unter der Oberfläche entlang führen. Die Gangwände werden durch häufiges Befahren der Gänge immer glatter und fester.

Tiere, die auf lockerer, mit Torfmull oder Sand vermischter Erde gehalten werden, denen es daher nicht möglich ist, haltbare Röhren zu graben, wühlen auch in der lockeren Erde sehr gern. Bei Beunruhigung sind sie innerhalb weniger Sekunden im Boden verschwunden. Die Bewegung der Oberfläche zeigt, daß sie in der lockeren Erde sehr schnell vorwärts kommen, dicht unter der Oberfläche. Hierbei spielt nicht die Grabtätigkeit der Beine die Hauptrolle, sondern ein ruckartiges Hochwerfen des Kopfes, wodurch die Erde hochgedrückt und der Weg für den Körper frei wird. Die Tiere entwickeln bei dieser Bewegung ganz erstaunliche Kräfte. Steine oder Brettchen, die das Mehrfache des Gewichtes der Maus wogen, wurden mit spielender Leichtigkeit hochgedrückt.

Um das Leben in voller Freiheit beobachten zu können, machte ich an verschiedenen Stellen der Mark Nachgrabungen. Zur Beurteilung derartiger Nachforschungen muß man das Bodenrelief an der Stelle des Baues beobachten. An Böschungen und Grabenrändern zeigen die Bauten ein wesentlich anderes Bild als im flachen Boden.

Von außen verraten sich die Bauten nur durch die Eingänge, die meist unter dichten Grasbüscheln oder am Wurzelhals von jüngeren Bäumchen oder Sträuchern liegen. Das Einschlupfloch ist mehr oder weniger geglättet, je nachdem es oft oder selten von den Tieren begangen wird. Die Gänge laufen meist nur wenige Zentimeter unter der Oberfläche entlang. Auf ebenem Boden führen nur selten die Röhren tiefer in das Erdinnere hinein. Das ganze netzartig verbundene System der Gänge liegt durchschnittlich zwei bis zehn Zentimeter unter der Boden-

oberfläche. Die Skizze (Abb. 1) eines Gangsystems zeigt, daß die Hauptgänge (b) parallel zu einem natürlichen Rand, sei es Wald-, Feld- oder Wiesenrand, laufen.

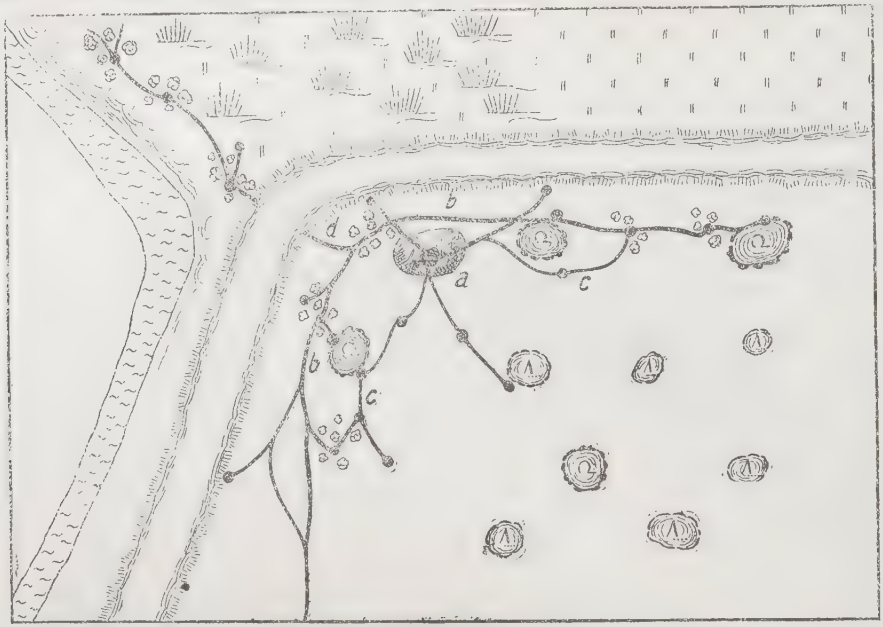

Abb. 1. Halbschematische Skizze eines Gangsystems der Rötelmaus.
a = Nest unter einem Stein.
b = Hauptgänge längs des Waldrandes.
c = Abzweigungen vom Hauptsystem.
d = Verbindungsgang zu einem Wassergraben.

Der Ausgangspunkt eines derartigen Gangsystems ist das Nest. Von den langen, meist ziemlich geraden Gängen zweigen Seitenstücke ab (c), die in der einen Richtung bis zum Aufhören der dichten Bodenbedeckungen im Waldinnern, in der anderen Richtung bis an das freie Feld oder bis zu jeder anderen natürlichen Begrenzung des dichten Unterwuchses führen. Dazwischen sind noch Verbindungsstücke eingeschaltet. Im Verlauf des gesamten Systems finden sich zahlreiche Ausschlupföffnungen, teils frei im Boden, teils an geschützten Stellen unter Grasinseln, an Wurzeln usw. Von diesem eigentlichen, zusammenhängenden Gangplan können Verbindungen zu weiter entfernten Gebüschen angelegt werden. Auf der Skizze zweigt ein derartiger Gang vom Hauptsystem ab und führt unter einem Fußweg zu einem von Erlenbüschen bestandenen Graben (d). Da das Nest der Mittelpunkt eines jeden Baues ist (a), versuchte ich an dieser Stelle festzustellen, ob noch weitere Nester in der Nähe vorhanden seien, damit ich Sicherheit hätte, daß alle Gänge einem System angehörten. Die Skizze ist schematisiert. Oft ist es unmöglich, zu entscheiden, ob der eine oder andere Gang nicht doch zu einem benachbarten Rötelmausbau oder zu einer anderen Art gehört. Der von mir bezeichnete Anlageplan wiederholte sich aber oft genug, um wahrscheinlich zu machen, daß ein Rötelmausbau in den Hauptzügen in dieser Weise beschaffen ist.

Nur die Gänge in der Nähe des Nestes kann man als den eigentlichen Wohnbau bezeichnen. Die weiter abliegenden langen Gänge und ihre Verzweigungen sind „Jagdgänge". In ihnen laufen die Mäuse auf der Suche nach Insekten und anderer animalischer Nahrung an weiter entfernte Stellen ihres Wohnbezirkes. Die überall verstreuten Einschlupflöcher geben den Tieren die Sicherheit, sich bei ihrer Tätigkeit über dem Erdboden sofort verkriechen zu können.

Liegen Rötelmausbauten in Böschungen oder Gräben, so verlaufen diese Jagdgänge nicht dicht unter der Oberfläche, sondern im Innern der Böschungen oft 30 bis 50 cm unter dem Böschungsrand. Die Mündungen der Gänge liegen hier unter überhängender Erde oder Wurzeln. Ausgetretene Pfade führen wie Galerien an der Bodenneigung entlang.

An den Aufenthaltsorten der Rötelmäuse in Laubwäldern, Gebüschen und Mischwald bildet sich fast immer ein hochliegender Laubabfall. Diesen Laubkompost fand ich an allen beobachteten Stellen durchzogen von einer Unzahl von Laufgräben und Kammern. Für alle Wühlmausarten bietet diese dichte Bodenbedeckung ideale Schlupfwinkel. Es ist wahrscheinlich, daß die höhere Feuchtigkeit in der Laubdecke den Tieren bessere Witterungsmöglichkeiten gibt. Leider sind Untersuchungen über den Einfluß der mikroklimatischen Verhältnisse noch nicht durchgeführt worden. Die Beobachtung, daß die Tiere nach Regen besonders gern aus ihrem Bau kommen und eifrig umherlaufen, spricht für die obige Vermutung. Im Winter erlaubt die Verwesungswärme im Innern der Laubdecke einen längeren Aufenthalt über der Erde.

3. Nester.

Die ausführlichsten Angaben über Nester der Rötelmaus finden sich bei HECK (1914) und R. ZIMMERMANN (1923/24). HECK stützt sich hauptsächlich auf Beobachtungen des bekannten Münsteraner Zoologen LANDOIS, der zweimal das Nest der Rötelmaus fand. Einmal unter einem Haufen von Bohnenstangen, das andere Mal in einem alten Sack in einem Gartenhäuschen. Beide Beobachtungen dürften wohl Ausnahmefälle sein und daher keine Allgemeingültigkeit haben. R. ZIMMERMANN entdeckte mehrere Nester hauptsächlich unter größeren Steinen, eines in dichter Nachbarschaft eines „Mollmausnestes". Sonst finden sich nur wenige vereinzelte Angaben über gefundene Rötelmausnester.

DOUGLAS ENGLISH fand ein „unterirdisches Gesellschaftsnest". Mehrere Eingänge zwischen Wurzelwerk führten in einen etwa 40 cm tief gelegenen Doppelraum: Nest und Vorratskammer. Die Kolonie bestand aus fünf erwachsenen Mäusen und der Vorrat aus 23 Haselnüssen.

Mir liegen die Angaben einiger Forstämter vor, deren Richtigkeit nicht angezweifelt werden kann.

Forstamt Selgenau: Nest im Boden oder Baumstümpfen.

Forstamt Ershausen: Nest eine Laubkugel, meist über dem Boden, manchmal im Gestrüpp bis einen halben Meter hoch.

Forstamt Grimmitz: Ein Nest von 10 cm Durchmesser unter einem morsch lagernden Balken. Neben dem Nest ein Kothaufen. Trockene Grashalme und Blätter, innen Fütterwatte.

Forstamt Lauterberg: Nester meist in alten morschen Buchenstubben.
Forstamt Zielenzig: Geheck mit 4 Jungen im Boden.

Meine eigenen Beobachtungen erstrecken sich auf fünf Rötelmausnester die ich in der Mark gefunden habe.

Den Bau der Nestkugel konnte ich bei den Käfigtieren gut beobachten. In Gefangenschaft wird alles erreichbare Material zum Nestbau verwendet. (Abb. 13). Trockenes Gras, Rindenfetzen, Moos und Laub werden zum Bau zusammengetragen. Auch künstliches Nistmaterial wie Holzwolle, Watte, Stoffe und Papier verschmähen die Mäuse nicht. Das Material wird fein zerbissen und aufgehäuft. Ist ein umschlossener Raum, ein Kistchen oder im festen Boden eine Erdkammer vorhanden, so wird die Höhlung vollständig mit dem zerbissenen Material vollgestopft. Nur in der Mitte bleibt ein Hohlraum. Zerstörte ich die Nester, so wurden sie ohne Pause wieder geschlossen oder ganz neu aufgebaut. Ist der zusammengetragene Haufen groß genug, so bohrt sich die Maus hinein und zieht die außenliegenden Fasern in das Innere. Es entsteht so eine allseitig geschlossene Kugel von durchschnittlich 9 bis 12 cm Durchmesser. Die Verflechtung der einzelnen Teile ist kunstlos. Nur im Innern wird das Nest mit feineren, weichen Stoffen ausgepolstert, besonders von trächtigen Weibchen.

Die im Freien gefundenen Nester zeigen den gleichen Bautyp. Außen sind sie aus Blätterteilen, Gräsern und Stengeln zusammengebaut, während sich im Innern eine weiche Polsterung aus feineren Gräsern oder Moos findet.

Es ist nicht leicht zu entscheiden, ob bei der Hauptmasse der Tiere die Nester in oder über dem Boden gebaut werden. Aus den Angaben früherer Autoren, den Beobachtungen der Forstämter und meinen eigenen Funden ergeben sich folgende drei Möglichkeiten der Nestanlage:

1. Das Nest wird in der Erde, in ungefähr 40 cm Tiefe unter der Oberfläche gebaut.
2. Das Nest liegt auf dem Boden, unter Steinen, Spalten und Reisighaufen.
3. Das Nest liegt über dem Erdboden in Baumstümpfen und Gebüschen.

Es ist nicht zu entscheiden, ob eine der drei Bautypen bevorzugt wird. Alle drei Möglichkeiten finden sich gleich oft. Die Sonderfälle, daß sich die Maus in menschlichen Behausungen einnistet unter Ausnützung des dort zur Verfügung stehenden künstlichen Nistmaterials, lasse ich unberücksichtigt. Es wird auch nur dort der Fall sein, wo die Tiere völlig ungestört sind.

1. Die erste Möglichkeit, das Nest im Boden anzulegen, wird hauptsächlich an den Stellen ausgenützt, wo Verstecke über dem Boden nicht zu finden sind. Ein von mir ausgegrabenes Erdnest lag in der Böschung eines Wassergrabens, der nur mit kurzem Gras bewachsen war. Das Nest lag in 45 cm Tiefe unter der Oberfläche. Von der Grabenwand war es ungefähr 30 cm entfernt. Ich konnte zwei Ausführgänge feststellen, von denen der eine im flachen Winkel nach oben führte und in 1,50 m Entfernung unter einem Grasbüschel ausmündete, während der andere Ausführgang wagerecht auf die Grabenwand zulief. Unter der Bodendecke der Wand vereinigte er sich mit einem Gewirr von Gängen, die längs des Grabens verliefen. Eine Vorratskammer fand ich nicht, sondern nur eine einfache Nestkugel von 11 cm Durchmesser.

Leider liegt bei den Angaben dreier Forstämter, die Nester im Boden fest-

stellten, keine nähere Beschreibung vor. Die Häufigkeit dieser Bauart kann leicht deswegen unterschätzt werden, da das Auffinden in der Erde weit mehr vom Zufall abhängt, als über der Erde. Eine systematische Nachsuche in Gebüschen, unter Steinen und Baumstümpfen ist viel leichter durchzuführen als Grabungen.

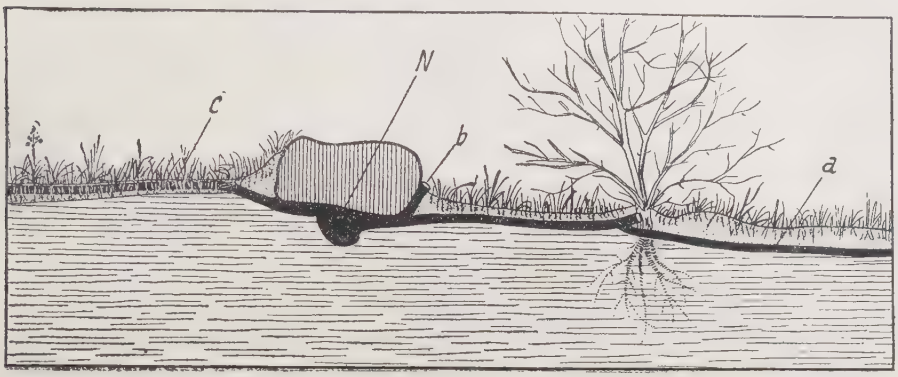

Abb. 2. Halbschematische Skizze einer Nestanlage der Rötelmaus unter einem Stein.
a = unterirdischer Gang mit Öffnung in einem Gebüsch.
b = Öffnung am Stein.
c = oberirdischer Gang in der Laubschicht.
N = Nest.

2. Die Rötelmaus teilt mit allen Mäusearten die Vorliebe, den Raum unter Steinen, Balken oder anderen Gegenständen, die auf der Erde liegen, zum Nestbau auszunützen. Beobachtungen von R. ZIMMERMANN zeigen eine Bevorzugung dieser Stellen, hauptsächlich größerer Steine. In Berlin-Buch und in Petzow in der Mark entdeckte ich bei der Nachsuche an Fangstellen der Rötelmaus ebenfalls zwei Nester, die unter Steinen lagen. Da sich der Anlageplan, der an einer Stelle besonders gut zu verfolgen war, in den Grundzügen auch an anderen, ähnlichen Plätzen wiederholt, habe ich ihn in einer halbschematischen Skizze aufgezeichnet (Abb. 2). Vom Nest aus führen 3 Gänge zur Erdoberfläche. Ein Gang (a) zieht in der Erde zu einem Gebüsch, in dessen Wurzelwerk die Gangöffnung geschickt verborgen ist. Eine zweite Oeffnung mündet direkt am Stein (b), und die dritte führt in die Laubdecke auf der Erde (c). In der Laubschicht laufen Gänge in allen Richtungen kreuz und quer über den Boden. — Auch an Käfigtieren beobachtete ich eine Vorliebe für Bauten unter festen Gegenständen.

3. Zwei Funde von Rötelmausnestern, einmal in einem morschen Buchenstubben, das andere Mal im Gestrüpp, am Fuße einer Erle, ungefähr 40 cm über der Erde, gaben mir Gewißheit, daß die Tiere ihre Nester auch über der Erde anlegen. Da auch die Angaben der Forstämter diese Bauweise bestätigen, ist anzunehmen, daß es sich nicht um vereinzelte Fälle handelt, sondern daß die Rötelmaus auch gern über der Erde baut. Allerdings liegen die Nester nicht frei über dem Boden, sondern sind im Schutz dichten Gestrüpps oder in hohlen Baumstümpfen gebaut, so daß sie ohne Zerstörung ihrer Umgebung nicht zu entdecken sind. Da aber die Nester der Rötelmaus nicht nur Brutkammern für

ihre Jungen, sondern auch Verstecke für die erwachsenen Tiere sind, müssen sie auch so angelegt sein, daß sie wirklich „Verstecke" werden.

4. Nahrung.

In der Auswahl ihrer Nahrung weicht die Rötelmaus von der Lebensweise der meisten anderen Microtinae dadurch ab, daß sie nicht vorwiegend pflanzliche, sondern auch im starken Maße tierische Nahrung aufnimmt.

Mit dieser omnivoren Lebensweise stimmt gut die Tatsache überein, daß bei der Gattung *Clethrionomys* sich die Wurzeln der Molaren im Alter schließen, während die Zähne der fast ausschließlich pflanzenfressenden Acker- und Feldmäuse (*Microtus arvalis* PALL., *Microtus agrestis* L.), stets nachwachsen und offene Wurzeln haben. Die starke mechanische Beanspruchung durch die harte pflanzliche Kost hat bei fast allen anderen Microtinae dazu geführt, daß die Wurzeln nicht geschlossen werden, sondern ständig nachwachsen.

Wie weit sich die Nahrung auf tierische und pflanzliche Kost verteilt, darüber gehen die Ansichten sehr auseinander. Ich führe nur einige Stimmen auf, die aber schon erkennen lassen, daß in diesem Punkte keine Sicherheit herrscht.

So sagt HECK (1914): „Ihre Nahrung nimmt sie mehr aus dem Tier- als aus dem Pflanzenreiche, verzehrt vor allem Kerbtiere und Würmer, mag im Freien ein oder das andere Vögelchen nehmen, verschmäht jedoch Getreide, Sämereien und knollige Wurzeln nicht, und geht im Winter mit Vorliebe die Rinde junger Bäume an". ESMARCH und BODENHEIMER (1924) geben sogar an: „Sie lebt in Laubwäldern und Parks und nährt sich hauptsächlich von Insekten". BOAS nennt als Hauptnahrung Sämereien, Knospen, schwache Triebe und Rinde, auf Feldern auch Getreide. Von ihrer tierischen Nahrung sagt er: „Sehr gern nimmt sie animalische Kost: Insekten, Würmer und Jungvögel". — ALTUM (1880) schließlich bemerkt: „daß Waldsämereien trotzdem ihre Hauptnahrung bilden, kann wohl nicht bezweifelt werden".

Der sicherste Weg, um eine möglichst genaue Kenntnis von der Nahrung eines Tieres zu bekommen, ist die Untersuchung des Mageninhaltes. Derartige Magenuntersuchungen erfüllen ihren Zweck jedoch nur dann, wenn die Nahrung ganz oder fast ungeteilt verschluckt wird, und im Magen deutlich erkennbare Teile erhalten bleiben. Das ist bekanntlich z. B. bei Eulen der Fall, so daß man hier der tatsächlichen Nahrung entsprechende Bilder erhalten kann. Diese Voraussetzung wird jedoch in unserem Falle nicht gegeben, da die Nahrung durch Nage- und Backenzähne der Rötelmaus sehr fein zerkaut wird, bevor sie in den Magen selbst gelangt. Soweit überhaupt Chitin-Teile in den Magen kommen, werden auch diese so zerkaut, daß eine spätere Bestimmung unmöglich ist. Selbst wenn ganze, unzerstörbare Bestandteile im Magen gefunden werden, kann man aus ihrer Häufigkeit nicht auf eine Vorliebe der Tiere für die Art, von denen die Teile stammen, schließen, da sie viel länger erkennbar sind als Teile von anderen Tieren, die schneller dem Verdauungsprozeß unterworfen sind.

Beobachtungen am freilebenden Tier schließen sich von selbst aus, da man nur in den wenigsten Fällen das Glück haben wird, ein Tier zu beobachten, daß gerade ein Insekt verzehrt. Es bleibt also die Beobachtung am gefangenen Tier, die, das darf nicht verschwiegen werden, nur relativen Wert hat. Immerhin kön-

nen aus dem Verhalten gegenüber der gereichten Nahrung doch Schlüsse auf die tatsächliche Ernährung gezogen werden. Bei den Fütterungsversuchen meiner Tiere suchte ich nach Möglichkeit zu vermeiden, daß zu reichliche Nahrung vorhanden war, um eine durch Ueberfluß bedingte qualitative Auswahl auszuschalten.

a. Tierische Nahrung.

Tierische Nahrung wurde den Tieren nie allein, sondern immer zusammen mit pflanzlicher gegeben. Meist ließ ich die Tiere einen Tag ohne Nahrung, bevor ihnen ein Napf mit gemischter tierischer und pflanzlicher Kost vorgesetzt wurde. Soweit lebende Tiere, Würmer, Coleopterenlarven, Raupen usw. verfüttert wurden, legte ich sie nicht zwischen das Futter, da die Mäuse sonst durch die Bewegung der Futtertiere von der übrigen pflanzlichen Nahrung abgelenkt werden, sondern ließ sie auf dem Boden des Käfigs wahllos umherkriechen oder laufen. In der Hauptsache bestand die vorgesetzte tierische Nahrung aus Insekten. Die folgenden Absätze zeigen nun das Verhalten der Rötelmäuse gegenüber verschiedenen Tieren, die nach Größe, Lebensweise und Lebensraum als Nahrung in Frage kommen. Ich führe dazu jeweils Beobachtungen anderer Autoren an, die meine Feststellung ergänzen sollen.

Wirbeltiere. Junge Frösche, soweit sie bewältigt werden können, werden totgebissen und angefressen. Nestvögel der verschiedensten Arten werden sehr gern genommen, ebenso Eier, gleichgültig ob bebrütet oder unbebrütet. ZIMMERMANN (1923) beobachtete mehrfach die Plünderung von Gelegen und die Vernichtung von Nestjungen durch Rötelmäuse.

Frische Kadaver von allen vorgeworfenen Säugetieren werden gefressen, hauptsächlich das Muskelfleisch. Unter den eigenen Artgenossen beobachtete ich starken Kannibalismus. Besonders fraßen Weibchen, wie schon wiederholt erwähnt wurde, bei Beunruhigung kurz vor oder nach der Geburt eines Wurfes ihre eigenen Jungen auf. Ein noch saugender Wurf, dessen Mutter eingegangen war, wurde sofort von den übrigen Käfigbewohnern aufgefressen. Auch halbwüchsige, völlig behaarte Junge wurden von ihren Käfiggenossen vertilgt, so daß ich oft nur Reste eines Fußes oder ein Stückchen Fell vorfand.

Schnecken. Gegenüber Schnecken ist das Verhalten individuell sehr verschieden. Manche Mäuse verschmähen Schnecken gänzlich, während andere Tiere jede vorgesetzte Schnecke auffraßen (z. B. *Limax*). Auch Gehäuseschnecken, soweit sie zerquetscht sind, werden angenommen.

Würmer. Regenwürmer werden sehr gern genommen. Besonders junge zarthäutige Würmer werden mit Vorliebe aufgefressen. Die Mäuse nehmen die Würmer in die Vorderpfoten und verzehren sie in sitzender Stellung.

Myriopoden. Verfüttert wurden *Geophilus* und *Lithobius*, die in den meisten Fällen angenommen wurden. Kopf und Kieferfüße der Tausendfüßler werden liegengelassen.

Insekten. Allgemein ist zu bemerken, daß verständlicherweise die Larven bevorzugt werden vor den meist harten Imagines. Aber auch Käfer werden mit den Nagezähnen gepackt, zerbissen und gekaut. Bei dem Zerbeißen fällt ein großer Teil des Chitinpanzers zu Boden, so daß in der Hauptsache nur die inneren weichen Teile gefressen werden. — Ohrwürmer *(Forficula)* werden vereinzelt auch

gefressen; meist jedoch verschmäht. Heuschrecken und Grillen wurden, wenn sie vorher getötet worden waren, gern genommen. — Dipterenlarven wurden unterschiedslos und gern verzehrt. Das ist leicht verständlich, da sie für die Rötelmaus im hohlen Stubben, in Mulm usw. leicht erreichbar sind. — Schmetterlinge werden nur teilweise am Abdomen angefressen, die Flügel bleiben liegen. Weiche Raupen werden sofort und gern gefressen, und ähnlich wie Regenwürmer verzehrt. Auch behaarte Raupen werden genommen, jedoch nicht so gern, wie z. B. nackte *Agrotis*raupen. — Ameisenpuppen wurden von sämtlichen Tieren gern gefressen. Ueberhaupt waren Insektenpuppen bevorzugt und wurden nie verschmäht.

Andere Arthropoden, vorwiegend Spinnen und Asseln werden jederzeit gern gefressen. Der Lebensraum der Rötelmaus zwischen Gestrüpp, Gebüsch, unter Steinen usw. bringt sie in der Natur sehr oft mit diesen Tieren zusammen, und auch dort werden sie wohl nie verschmäht.

Zusammenfassend kann ich feststellen, daß die von mir gehaltenen Rötelmäuse fast keine Art von tierischer Nahrung, die sie auch in ihrem Lebensraum draußen finden können, verschmäht haben. Wohl sind die individuellen Neigungen, die auch RUD. ZIMMERMANN (1923/24) bei seinen in Gefangenschaft gehaltenen Mäusen fand, etwas störend im Gesamtbild, doch fallen sie gegenüber dem allgemeinen Verhalten nicht allzusehr ins Gewicht. An keiner meiner Mäuse, sowohl frisch gefangenen wie in Gefangenschaft gezüchteten, habe ich eine vollständige Ablehnung oder auch nur ein stark beschränktes Annehmen tierischer Kost beobachten können. Diese Beobachtung steht im Gegensatz zu der Feststellung von E. MOHR (1929/30), daß *Cl. gl.* SCHREB. in Gefangenschaft jegliche animalische Kost verabscheut. Sie sagt: „Ich habe alles mögliche versucht, sie auch an animalische Nahrung zu gewöhnen, völlig erfolglos. So müssen meine beiden Tiere, die über 1000 km voneinander gefangen wurden, durch einen unerforschlichen Zufall gerade die einzigen Vegetarier ihrer Gattung gewesen sein".

Meine Beobachtungen sollen nun nicht etwa beweisen, daß die Rötelmaus hauptsächlich oder ausschließlich animalische Nahrung nimmt, sondern lediglich ihr Verhalten gegenüber animalischer Kost zeigen. Man darf nicht vergessen, daß das Erlangen von animalischer Kost auch von der Jahreszeit abhängig ist und daß die Tiere im Winter weit mehr auf pflanzliche Nahrung angewiesen sind. Die genauen mengenmäßigen Anteile von pflanzlicher und tierischer Kost bei der Ernährung der Rötelmaus festzustellen, ist ausgeschlossen.

Die Versuche ergaben, daß wohl tierische Nahrung gern und häufig angenommen wird, aber die Hauptnahrungsmenge doch aus pflanzlichen Stoffen besteht. Bei dem dargereichten Futter wurde in der Hauptsache von dem pflanzlichen Anteile mehr gefressen. Man kann einwerfen, daß die im Käfig umherliegenden, oder in die Erde eingebohrten Raupen, Puppen, Käfer usw. den im Futternapf liegenden Körnern gegenüber leichter von den Mäusen übersehen werden können und daß der Weg zum bequem erreichbaren Pflanzenfutter zur Gewohnheit wird. Das entspricht jedoch auch der Verteilung draußen im Biotop, da im Verhältnis der tierischen Kost die pflanzliche viel besser und vor allen Dingen immer zu erreichen ist.

Somit ist die Angabe von HECK (1914) sowie von ESMARCH und BODEN-

HEIMER (1924), daß die Rötelmaus ihre Nahrung mehr aus dem Tier- als aus dem Pflanzenreich nimmt, bzw. daß sie sich hauptsächlich von Insekten ernähre, nicht mit meinen Beobachtungen in Einklang zu bringen.

b. Pflanzliche Nahrung.

Es kann von vornherein zusammenfassend gesagt werden, daß die Versuchstiere fast jegliche vorgesetzte pflanzliche Nahrung annahmen. Auch hier wurde darauf geachtet, daß die der Begleitflora der Rötelmaus entsprechenden Arten genommen und verfüttert wurden. Ganz gleich, ob es sich um ganze Pflanzen, Zweige, Knospen, Blätter, Wurzeln, Knollen oder Samen handelte, wurden sie hauptsächlich nach dem Gesichtspunkt ausgewählt, daß sie auch im Freien den Rötelmäusen erreichbar sind. Besonders legte ich Wert darauf, die Sämereien, Pflanzen oder Früchte zu verfüttern, die in Land- und Forstwirtschaft von einiger Wichtigkeit sind. Darum sind die folgenden Fütterungsversuche nicht nach Zusammengehörigkeit der Nahrungspflanzen im botanischen System, sondern nach rein praktischen Gesichtspunkten zusammengestellt.

Getreide. Verfüttert wurden folgende Getreidearten: Gerste, Hafer, Weizen, Roggen, Mais und die verschiedensten Grassamen. Ich kann beinahe sagen „selbstverständlich" wurden alle Pflanzenarten gern gefressen. Am stärksten bevorzugten die Tiere Hafer und Weizen. Am wenigsten wurden Maiskörner genommen, die nur befressen, dann aber liegengelassen wurden.

Die Rötelmäuse kommen besonders im Herbst von den Wald- und Gebüschrändern auf die Felder, um hier zusammen mit den Feldmäusen Schaden anzurichten. An einem Waldrand, der an ein Kornfeld grenzte, versuchte ich festzustellen, wie weit sich die Tiere auf das freie Feld begeben. Noch in ca. 15 m Entfernung vom Waldrand ging eine Rötelmaus in die Falle. Sicher zieht sie auch im Winter unter Korndiemen und Getreideschuppen. Sproßten verwühlte und gequollene Getreidekörner im Käfig aus, so wurden die Sprößlinge sofort abgebissen und, soweit sie nicht zum Nestbau verwendet wurden, aufgefressen.

Gemüse und Obst. Es wurden hauptsächlich die Früchte und Pflanzen verfüttert, die den Mäusen auch zugänglich sind, wenn sie im Freien in der Nähe bebauten Kulturlandes leben. Verfüttert wurden: Apfel, Birne, Kirsche, Pflaume, verschiedene Beerensorten, Gurke, Möhre, Salat, Radieschen, Kartoffeln und einige Kohlarten. Diese Reihenfolge gibt gleichzeitig ungefähr die Vorliebe der Rötelmäuse für die einzelnen Arten an.

Alles Obst wurde mit Heißhunger verzehrt, ganz gleich, ob daneben animalische oder andere pflanzliche Kost gereicht wurde. Diese Gier nach saftigen Früchten teilt die Rötelmaus mit den meisten anderen Mäusearten. Aber auch die übrigen vorgelegten Früchte wurden gern genommen, und der Körnernahrung vorgezogen.

Wenn im Rahmen der einzelnen Abschnitte eine besondere Vorliebe für eine bestimmte Art von Nahrung festgestellt wird, so ändert das nichts an der Tatsache, daß Sämereien den Grundstock der Ernährung bilden. Gerade in dieser Bevorzugung zeigt sich, daß immer dasjenige Futter am liebsten genommen wird, das unter normalen Bedingungen nicht erreichbar ist. Herr M. LÜHMANN sandte mir im April 1937 aus Immerkath in der Altmark eine Rötelmaus zu, die

in einer Kartoffelmiete gefangen worden war. Die Miete lag an einem Waldrand, von dem sich die Mäuse in die Aufschüttung gezogen haben müssen, da sie 14 Tage früher dort noch nicht gesehen worden waren.

Die Vorliebe der Rötelmäuse für saftige Früchte, Knollen und Zwiebeln läßt vermuten, daß die Tiere dort, wo ihr Wohnort an bebautes Land grenzt, Schaden anrichten können. Da sie sich jedoch nicht weit auf die freien Flächen wagen, wird die Gefährdung für den Landwirt nicht allzu groß sein.

Sämereien. Wie bei den anderen Fütterungsversuchen wurde Wert darauf gelegt, daß nur die Samen gewählt wurden, die der Maus erreichbar sind. Verfüttert wurden Samen und Kerne von: Walnuß, Haselnuß, Pflaume, Kirsche, Apfel, Birne, Hainbuche, Buche, Schlehen, Schwarzerle, Birke, Rüster, Eiche, Fichte und Kiefer.

Eine ausgeprägte Vorliebe für eine bestimmte Art konnte ich nicht feststellen. In der Natur sind die Tiere in der Hauptsache auf die Waldsämereien angewiesen. ALTUM schreibt (1872): „In einzelnen Revieren waren Eicheln und Bucheln vor den Mäusen nicht aufzubringen... Hier (Wellerode) wie auch anderswo wurde die Rötelmaus gefangen". Weiterhin berichtet er von Zerstörung von 50 % der Eichelsaaten in St. Goarshausen (1879), wobei neben der Waldmaus *Clethrionomys glareolus* den Hauptanteil an der Zerstörung hatte. Besonders in Pflanzgärten und Saatkämpen zeigt sich immer wieder, daß die Rötelmaus Waldsämereien sehr gern nimmt. Pflaumenkerne, Kirschkerne und auch Haselnüsse werden trotz der harten Schale leicht geöffnet. Die Beobachtungen zeigten, daß die Tiere starke und ausdauernde Nager sind. Allerdings bieten Haselnüsse einige Schwierigkeiten, da ihre glatte Oberfläche wenig Angriffspunkte für die Zähne bietet.

Knospen und Rinde. Da die Rötelmaus sehr gut klettert, (Abb. 11 und 12) gelangt sie leicht an die Knospen junger Bäume und Gebüsche und frißt z. Zt. des Nahrungsmangels im Winter öfter Knospen. Diese Beobachtung machte ich vor allen Dingen im Frühjahr 1937. An einem Holunderstrauch, dessen weit leuchtende nackten Aeste auf Schälfraß durch Rötelmäuse hindeuten, fand ich bei näherer Betrachtung, daß an vielen Zweigen die Knospen abgefressen waren. Ausgestellte Fallen ergaben den Fang von zwei Rötelmäusen unter dem betreffenden Busch. Andere Knospen werden wohl auch befressen, doch gehen die Mäuse lieber an die Rinde der Zweige. ALTUM stellte 1872 an einer Schwarzkiefer beträchtlichen Schaden durch Wegfressen der Knospen fest, der den Nageschaden an der Rinde bei weitem übertraf. Außer Holunderknospen wurden an den verfütterten Zweigen nur in vereinzelten Fällen die Knospen befressen. Aus diesem Grunde führe ich auch nicht sämtliche verfütterten Arten auf.

Nie werden die Knospen allein abgefressen, sondern zusammen mit der Rinde, die auf den Zweigen in ihrer Nähe liegt. Wie schon gesagt, gehört zur bevorzugten Nahrung der Rötelmäuse die Rinde der verschiedensten Bäume und Sträucher. Da jedoch hauptsächlich diese Ernährungsweise die Schädlichkeit der Rötelmäuse ausmacht, habe ich die genauen Beobachtungen und die Fraßversuche darüber in dem Kapitel über Schädlichkeit angeführt. Hier sei nur so viel gesagt, daß der Rindenfraß im Winter eine bedeutende Rolle im Haushaltsplan der Rötelmaus spielt.

Anschließend an meine Fraßversuche über pflanzliche Nahrung füge ich noch eine Beobachtung an, über die ich bisher noch nichts erwähnt fand. Durch Zufall wurde ich an einer Stelle, wo mir das Vorkommen von Rötelmäusen bekannt war, auf eine Unzahl benagter, verholzter Brennesselstengel aufmerksam. Die Fütterung meiner gefangenen Tiere mit Brennesselstengeln zeigte eine unerklärliche Vorliebe, ja nahezu Gier der Tiere für diese Nahrung.

5. Fortpflanzungsbiologie.

a. Die weiblichen Geschlechtsorgane.

Der innere Bau des Genitalsystems des Weibchens entspricht im wesentlichen dem allgemein bekannten Typ bei anderen Mäusearten, z. B. bei der Hausmaus. Eine nähere Beschreibung erübrigt sich deshalb. Die Clitoris liegt an der gleichen Stelle wie der Penis des Männchens. Sie hat eine zapfenförmige Gestalt. Ihre Vorhaut ist kaum merklich kürzer als die des Männchens. Die Vagina liegt zwischen Clitoris und After, der Clitoris genähert. Da die Scheide bei unreifen Tieren und bei Tieren in der Unbrunst zusammengedrückt und geschlossen ist, ist sie mit bloßem Auge kaum zu erkennen. Besonders bei Tieren in der Winter-Unbrunst, bei denen die Scheidenmündung durch epitheliale Verschmelzung geschlossen und durch die umstehenden Haare verdeckt wird, ist keine Oeffnung zu entdecken. Diese Schließung des Scheideneinganges und die starke Entwicklung des Praeputium clitoridis, macht auch die Unterscheidung der Genitalien des männlichen und des weiblichen Tieres für den Unkundigen sehr schwer. Die Zahl der Zitzen ist bei der Rötelmaus acht. Davon sind vier Zitzen paarweise bauchständig und vier paarweise bruststständig. Der Raum zwischen den Brustzitzen, die ungefähr in Höhe der Achselhöhle der Vorderextremitäten liegen, und den Bauchzitzen, die rechts und links oberhalb der Clitoris liegen, bleibt zitzenfrei. (Abb. 21). Die Zitzen sind bei nicht säugenden Tieren durch die Bauchbehaarung verdeckt. Beim säugenden Weibchen schwellen sie stark an und verdrängen die sie bedeckenden Haare. Nach der Säugezeit im Winter schrumpfen sie wieder ein.

b. Die männlichen Geschlechtsorgane.

Für die Anordnung der männlichen Geschlechtsorgane gilt das schon beim Weibchen Gesagte, daß sie denen der Hausmaus ähnlich sind. Nur einige Abweichungen im Bau der accessorischen Drüsen unterscheiden sie von der wohlerforschten Anordnung unserer gemeinen Maus. Eine ausführliche Beschreibung des Genitalsystems sowohl des Weibchens wie des Männchens geben BRAMBELL und ROWLANDS (1936). Ihre Arbeit wird durch ausgezeichnete Photographien unterstützt.

Dem allgemeinen Bauplan der Nager entsprechend ist der Penis des Männchens unter der Bauchdecke verborgen. Nur die Glans und das Praeputium penis finden sich als äußerlich sichtbare Teile der Geschlechtsorgane. Auf jeder Seite des Praeputiums liegen die Praeputialdrüsen, die sich durch einen kurzen Gang in den vom Praeputium um die Eichel gebildeten Sack öffnen. Das Sekret dieser Drüsen dient zum Geschmeidigmachen der Eichel. Die Entfernung zwischen Praeputium und After ist beim Männchen bedeutend größer als beim Weibchen. Besonders während der Ruhezeit der Geschlechtsorgane, während der keine An-

schwellung irgendeines Teiles äußerlich wahrnehmbar ist, unterscheiden sich Männchen und Weibchen kaum.

Mit beginnender geschlechtlicher Aktivität wachsen die Hoden in kurzer Zeit zu einem vielfachen ihrer Ruhegröße und ihres Ruhegewichtes an. Da die aspermatische Periode vom November bis März dauert, kann man gerade während dieser Zeit Männchen und Weibchen, die ausgewachsen sind, nur durch Sektion unterscheiden. Ab März schwellen die Hoden an und haben im Sommer, im Juni, den Höhepunkt ihrer spermatogenetischen Tätigkeit erreicht. BRAMBELL und ROWLANDS (1936) fanden dabei eine Zunahme des Hodengewichtes der Rötelmaus von weniger als 40 mg im Winter bis zu einem Durchschnittsgewicht von 682 mg im Sommer. Auch die accessorischen Organe machen eine jahreszeitliche Veränderung durch. Die genannten Autoren schreiben dazu: „Das Gewicht des Penis und der Cowperschen Drüsen zeigt ein gleichmäßiges An- und Abschwellen während des Jahres. Prostata, Vesicula seminalis und die Präputialdrüsen nehmen im Frühling erst dann an Gewicht zu, wenn die Hoden ein Gewicht von 250—300 mg erreicht haben. Nachher wachsen sie sehr schnell, im gleichen Verhältnis wie die Hoden".

Gegen Ende August sinkt die Tätigkeit der Geschlechtsdrüsen und vermindert sich fortlaufend bis zum November zu einem völligen Stillstand. ROWLANDS (1936) teilt in umfänglicher Weise seine Ergebnisse über die jahreszeitliche Veränderung des männlichen Genitalapparates mit. Die gewonnenen Resultate stammen von 583 englischen Rötelmäusen. Danach ist die Sexualtätigkeit weit mehr vom Hodengewicht als vom Körpergewicht abhängig. Bei Männchen mit über 100 mg Hodengewicht fand er fast stets reife Spermatozoen. Aeußerlich ist die Veränderung der Hoden an der starken Schwellung der Bauchgegend zwischen After und Mündung des Praeputiums zu bemerken. Da das Bauchfell durch die Schwellung gespannt wird, werden die Haare, besonders an der weniger behaarten Mittellinie auseinander gedrängt. Daher erscheinen die geschwollenen Stellen dünner behaart. Zur Zeit der stärksten geschlechtlichen Aktivität im Mai bis Juli ist die ganze Körperzone um After und Praeputium penis stark angeschwollen. Es scheint als ob diese geschwollene Stelle direkt auf den Boden geschleift würde. (Abb. 22). Mit dem Abschwellen der Hoden verschwindet auch dieses äußerliche Zeichen der geschlechtlichen Aktivität und ist im November überhaupt nicht mehr sichtbar.

c. Das Geschlechtsverhältnis.

Erst der 1936 erschienenen Arbeit von BRAMBELL und ROWLANDS und der Arbeit von BAKER 1930 verdanken wir genaue Angaben über das Geschlechtsverhältnis bei Rötelmäusen. BRAMBELL und ROWLANDS (1936) fanden bei ihrem zahlreichen Material, das aus Nordwales und den Home Counties (Middlesex, Surrey, Kent und Essex) stammt, einen Prozentsatz von 57,24 Männchen. Diese Zahl wurde an 1036 Mäusen errechnet, die zwischen März 1931 und Mai 1933 gefangen wurden. BAKER hat vorher (1930) — ebenfalls an englischem Material aus der Nachbarschaft von Oxford — ein Verhältnis von 359 ♂♂ : 250 ♀♀ = 58,9 gefunden.

An in Gefangenschaft aufgezogenen Nachkommen konnte ich aus 15 Würfen

mit insgesamt 61 Jungen ebenfalls ein Geschlechtsverhältnis von rund 58 % Männchen feststellen. Obwohl ich während meiner ganzen Beobachtungszeit mehr Würfe erhalten habe, konnten nicht alle genau bestimmt werden, da oft Junge post partum eingingen, die sofort gefressen wurden. Viele Junge gingen auch in einem Alter verloren, die eine Bestimmung des Geschlechts noch unmöglich machten. Die Tabelle zeigt, daß nur in zwei Fällen mehr als zwei Weibchen in einem Wurf zu finden sind. In sechs Fällen entfielen zwei Weibchen auf einen Wurf. Bei den restlichen sieben Würfen kommt nur noch ein Weibchen auf die jeweiligen Männchen. Den 25 Weibchen stehen 36 Männchen gegenüber, was einem Geschlechtsverhältnis von 58 % Männchen entspricht.

Tabelle 1.
Verteilung der ♂♂ und ♀♀ in 15 Würfen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	1. Junge
♀	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♀	♂	♂	♂	♂	♂	♂	2. „
	♀	♀	♀	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♂	♂	3. „
			♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♂	4. „
											♀	♀	♀	♀	5. „
														♀	6. „

Nur die Nachprüfung lebender Würfe oder einer großen Zahl totgefangener Tiere kann einen annähernd richtigen Wert für das Geschlechtsverhältnis einer Mäuseart geben. Wenn ich von einer großen Zahl spreche, so denke ich an die hohen Fangziffern, wie sie z. B. BRAMBELL oder BAKER erzielt haben. Bei geringeren Fängen, die sich über eine längere Zeit erstrecken, ist die daraus erhaltene Quote zu sehr den Zufälligkeiten der Fangmethoden ausgesetzt. Denn nicht immer und überall kommen beide Geschlechter in einem Verhältnis zu Fang, das der wahren Verteilung entsprechen würde. Als Beispiel nenne ich die Fortpflanzungszeit, auf deren Höhepunkt die meisten Weibchen trächtig und bei fortgeschrittener Trächtigkeit in ihrer Bewegung beschränkt sind. Sie verlassen dann im Gegensatz zu den eifrig nach Weibchen suchenden Männchen nur selten die Baue und gelangen weniger in die Fallen.

d. Fortpflanzungszeit.

Die geschlechtliche Tätigkeit beginnt im März. Bei den Käfigtieren sind es zuerst die Männchen, die den Beginn der Fortpflanzungszeit anzeigen. Ich führe eine Beobachtung an, die sich in vielen Fällen an verschiedenen Männchen machen ließ: 5. März 1937; Käfig 6: Das Männchen folgt dem Weibchen, das zur Wasseraufnahme an den Trinkplatz gekommen ist, nähert sich ihm und reibt seine Schnauze an den Flanken des Weibchens. (Abb. 17). Auf die abwehrenden Bewegungen des Weibchens läßt es nur einen kurzen Moment ab, um dann erneut auf das Weibchen einzudrängen. Erst nachdem das Weibchen nach einigen vergeblichen Begattungsversuchen das Männchen durch Bisse und Hiebe heftig abgewehrt hat, läßt dieses endgültig ab. Die Untersuchung des Männchens zeigt, daß die Hodengegend zwischen After und Penis leicht angeschwollen ist. Wie schon

(pg. 46) gesagt wurde, schwellen die Hoden stetig an. Damit verbunden ist auch ein Anwachsen des Körpergewichtes. Von einem Durchschnittsgewicht von 12 bis 19 g in den Wintermonaten, wächst das Gewicht bis auf 24 g durchschnittlich im April bis Juni.

Nach BRAMBELL und ROWLANDS (1936) folgt der Winterunbrunst nicht sofort die erste eigentliche Hochbrunst, sondern es gehen ihr mehrere Zwischenbrünste voraus: Im Beginn der Fortpflanzungszeit stellen sich bei den Weibchen eine Anzahl von Zwischenbrünsten ein, meist drei, bevor sie trächtig werden. Einige Rötelmausweibchen werden auch schon nach der ersten Brunst trächtig. Diese sterilen Brunstzyklen sind wahrscheinlich von keiner Kopulation begleitet. Da die Männchen zu dieser Zeit schon in voller Geschlechtsreife sind, muß das Fehlen einer erfolgreichen Begattung an den Weibchen liegen.

Den frühesten Wurf erhielt ich am 15. April. Um für Beginn und Ende der Fortpflanzungsperiode möglichst genaue, den Außenverhältnissen entsprechende Daten zu bekommen, wurden zu dieser Zeit frisch gefangene Tiere zusammengebracht. Die Behälter standen in einem ungeheizten Bodenraum am ständig offenen Fenster. Um das gereichte Futter soweit wie möglich den Freilandsbedingungen anzugleichen, wurden oft Hungertage eingelegt, da die Tiere sehr leicht überfüttert und dadurch steril werden.

Tabelle 2.

Die von 1936 bis 1938 gezogenen Würfe nach Monaten geordnet.

(3. Februar 1938)	2. Juni 1937	25. Juli 1937
(28. März 1938)	5. Juni 1937	29. Juli 1937
15. April 1938	9. Juni 1937	31. Juli 1936
18. April 1938	13. Juni 1937	6. August 1937
2. Mai 1937	24. Juni 1937	14. August 1937
11. Mai 1937	29. Juni 1937	25. August 1937
25. Mai 1937	7. Juli 1937	3. September 1937
29. Mai 1937	13. Juli 1937	9. September 1937

Aus Tabelle 2, die die Wurfzeiten der von mir gezogenen Rötelmausjungen zeigt, geht hervor, daß ab Mitte April die Brunstzeit einsetzt. Im Juni ist der Höhepunkt der geschlechtlichen Aktivität, wie überhaupt der ganzen Fortpflanzungszeit erreicht. Im Juli ist die Zahl der erhaltenen Würfe schon geringer. Im August und September sinkt sie noch weiter, und im Oktober erhielt ich keinen Wurf mehr. Von den September-Würfen stammt einer aus Frankfurt a. O.; Herr STEIN war so freundlich, mir ein Weibchen mit dem neugeborenen Wurf zuzusenden.

Die Abb. 3, die die Zahl der erhaltenen Würfe in den einzelnen Monaten aufzeichnet, zeigt die Dauer der Fortpflanzungsperiode von April bis September. Vom Nullpunkt im März steigt die Kurve ziemlich steil bis zum Höhepunkt im Juni. Von da ab fällt sie allerdings weniger steil, um im Oktober wieder den Nullpunkt zu erreichen. Zum Vergleich bringe ich eine Kurve von BRAMBELL und ROWLANDS, die den Prozentsatz erwachsener, trächtiger Tiere in den einzelnen Monaten zeigt (Abb. 4). Die darin gegebenen Daten stammen von Serien

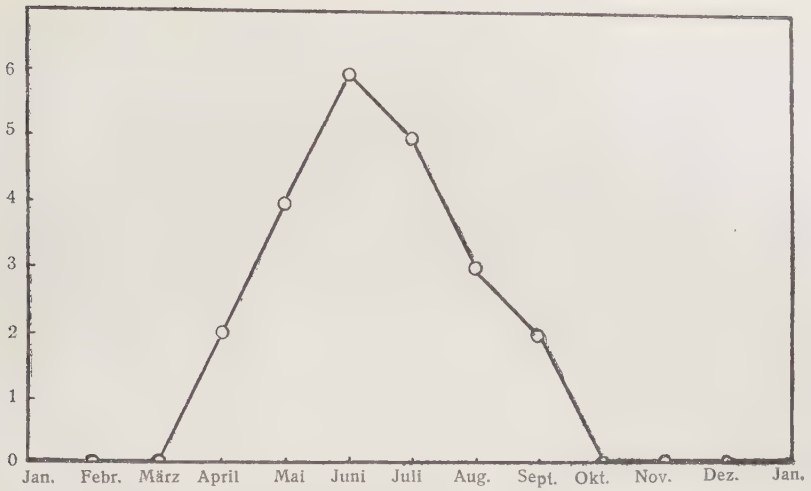

Abb. 3. Kurve der Zahl der in Gefangenschaft erhaltenen Würfe in den einzelnen Monaten.

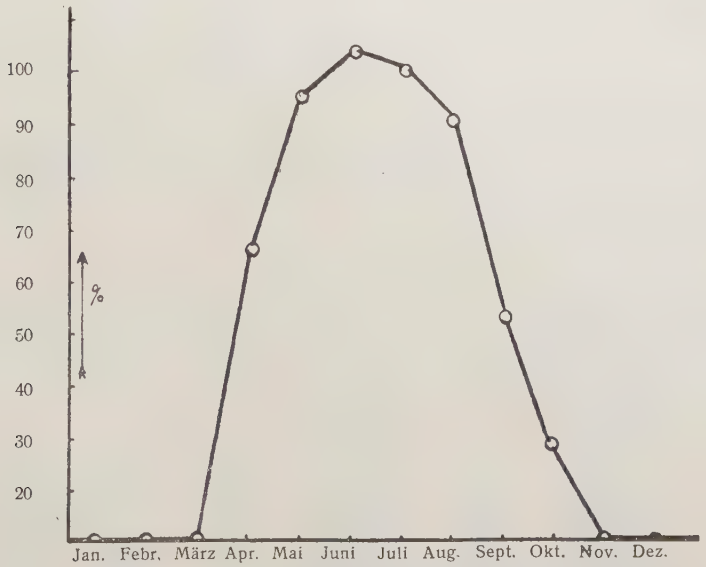

Abb. 4. Kurve (nach BRAMBELL & ROWLANDS 1936) des Prozentsatzes erwachsener, trächtiger ♀♀, die in den einzelnen Monaten gefangen wurden.

totgefangener Mäuse, deren Trächtigkeit durch Untersuchung der Geschlechtsorgane festgestellt worden ist. Uebereinstimmend zeigen beide Kurven das starke Anwachsen der Trächtigkeit vom Nullpunkt im März bis zum Höhepunkt im Juni und das Absinken bis zum Oktober. Eine Abweichung besteht insofern, als bei meinen Ergebnissen, die an lebenden Würfen gewonnen sind, zwischen Juli und August kein gleichmäßiges Absinken zu finden ist. Das läßt sich daraus er-

klären, daß mir zu dieser Zeit zu den Paarungsversuchen auch noch die reifgewordenen Tiere der frühen Würfe zur Verfügung standen. Dadurch hatte ich eine weitaus höhere Zahl von Zuchteltern zur Verfügung als im Beginn der Fortpflanzungsperiode. So ist es erklärlich, daß auch noch im August vier Würfe erzielt werden konnten. Ueber den September hinaus zu züchten ist mir nicht gelungen. Auch BRAMBELL und ROWLANDS berichten nur von einem Fall, daß sie ein trächtiges Weibchen im Oktober fanden. Obwohl bei diesem Weibchen die Keimblasen frei im Uterus waren, war dieser selbst schon im Schwund und ließ Anzeichen der Winterunbrunst erkennen. — An Hand der gewonnenen Ergebnisse kann festgestellt werden, daß die Fortpflanzungsperiode der Rötelmaus von Mitte April bis Ende September, also rund $5\,^1/_2$ Monate dauert.

Anschließend will ich nicht vergessen zu erwähnen, daß es mir gelungen ist, zu Beginn des Jahres 1938 die Rötelmaus vor dem eigentlichen Beginn der Fortpflanzungszeit weiter zu züchten. Die Würfe, die ich am 3. Februar und 28. März erhielt (Tabelle 2) zeigen, daß Rötelmäuse in Gefangenschaft auch im Winter zur Vermehrung gebracht werden können.

e. Trächtigkeitsdauer.

Wie auch über andere Fortpflanzungsvorgänge, so ist in der Literatur so gut wie nichts über die Trächtigkeitsdauer des Weibchens zu finden. Nur bei SVIHLA (1929) finden sich Angaben über die Trächtigkeit bei sechs Würfen der nahe verwandten amerikanischen Art *Clethrionomys gapperi*, der „red baked mouse" der Amerikaner.

Es gelang mir, bei vielen Würfen die Trächtigkeitsdauer der Rötelmaus festzustellen. Sie wurde von der Stunde des beobachteten Deckaktes bis zum Tage der Geburt der Jungen gerechnet.

Tabelle 3.

Nr.	Tag und Stunde des Deckaktes	Tag der Geburt	Trächtigkeitsdauer in Tagen	Zahl der Jungen
1	11. Mai 12 Uhr	2. Juni 13 Uhr	$21\,^1/_2$	3
2	12. Mai 16 Uhr	29. Mai 8 Uhr	$17\,^1/_2$	5
3	7. Juni 16 Uhr	24. Juni 8 Uhr	$17\,^1/_2$	4
4	11. Juli 15 Uhr	29. Juli 8 Uhr	18	5
5	27. Juli	14. August 18 Uhr	18	3
6	7. August 17 Uhr	25. August 8—16 Uhr	$17\,^3/_4$	4
7	16. August 15 Uhr	3. September 8 Uhr	18	3

In der vorliegenden Tabelle ist, so weit möglich, auch noch die Stunde des Auffindens des Wurfes angeführt. Auf diese Weise wird nicht der ganze letzte Tag eingerechnet, da es dadurch leicht Unterschiede von 12 und mehr

Stunden geben kann, wenn die Jungen schon in der Nacht vorher geworfen worden sind. In allen Fällen ist die ungefähre Zeit des Deckaktes angegeben. Nach der Begattung wurde jedesmal das Männchen sofort entfernt und das Weibchen unter den gewöhnten Bedingungen weiter beobachtet.

Fall Nr. 1 in der Tabelle 3 kann für die Bestimmung der durchschnittlichen Trächtigkeitsdauer nicht einbezogen werden, da er insofern ein Sonderfall ist, als das Weibchen post partum begattet worden ist. Ueber diesen Sonderfall berichte ich noch im folgenden Abschnitt. In drei Fällen dauerte die Trächtigkeit rund 17 1/2 Tage und in drei Fällen 18 Tage. Ich kann annehmen, daß diese Zahlen die mittlere Dauer der Trächtigkeit angeben. Von den beobachteten Tieren waren zwei frisch gefangene Weibchen, zwei Tiere Weibchen, die in Gefangenschaft überwintert hatten und zwei Tiere Weibchen, die in derselben Brutperiode noch reif geworden waren. Ich darf nicht vergessen zu erwähnen, daß außer Nr. 1 kein Weibchen zur Zeit der Begattung säugte.

SVIHLA (1929) findet bei den amerikanischen Rötelmäusen, daß die Trächtigkeit zwischen 17 bis 19 Tagen schwankt, wobei 17 Tage wahrscheinlich die häufigere und normale Dauer sind. Allerdings rechnet er dabei nicht genau nach der Trennung vom Deckakt an, sondern vom Tage der Trennung allgemein bis zum Tage der Geburt.

Aeußerlich zeigt sich die fortgeschrittene Trächtigkeit an den geschwollenen Flanken und der herabgeminderten Bewegungsfähigkeit. Der Gang der Tiere ist träger und sie verlassen auch seltener das Nest. Nur noch zur Nahrungsaufnahme oder Defaekation entfernen sie sich in den letzten Tagen der Trächtigkeit aus dem Nest.

Ueber die Gewichtszunahme der Weibchen während der Trächtigkeit konnte ich nur spärliche Daten sammeln, da es sich herausstellte, daß Weibchen, die besonders zum Schluß der Trächtigkeit beunruhigt wurden, ihren Wurf auffraßen. Nur bei einem Weibchen gelang eine fortlaufende Wägung während der Trächtigkeitsdauer. Dieses Weibchen wurde zwischen 22. bis 24. April gedeckt. Einen genauen Termin der Begattung konnte ich leider nicht beobachten. Vor dem Zusammensetzen mit dem Männchen wog das Weibchen 19,98 g. Die nächste Wägung folgte am 27. April und von da ab fast jeden Tag. Den Wurf selbst fand ich am 11. Mai, nachdem ich das Weibchen noch am Vortage, dem 10. Mai, das letzte Mal gewogen hatte. Es ergab sich folgende Aufstellung:

22. April	27. April	1. Mai	3. Mai	5. Mai	7. Mai	8. Mai	9. Mai	10. Mai	11. Mai
19,98	21,06	21,34	22,1	23,15	25,8	27,02	28,13	29,11	21,05

In den ersten Tagen ist eine nennenswerte Gewichtszunahme nicht zu beobachten. KIRKHAM (1916) fand bei den von ihm benutzten Mäusen, daß die Eier während der ersten vier Tage in den Tuben waren. Erst am 5. Tag waren sie frei im Lumen des Uterus. Danach erfolgte die Implantation. Selbstverständlich sind diese ersten Stadien mit einer kaum wahrnehmbaren Gewichtszunahme verbunden. Erst nach der Implantation in der Uteruswand des Rötelmausweibchens, die der der Mäuse und Ratten sehr ähnlich ist, und während der ersten Zeit der Entwicklung des Embryos macht sich eine merkliche Gewichtszunahme bemerkbar. — Wie bei allen derartigen Wägungen sind die Zahlen nicht exakt, sondern von

dem jeweiligen Gewicht des Mageninhaltes der gewogenen Tiere beeinflußt. Besonders die Daten bis zum 3. Mai werden dadurch ungenau. Von da ab beträgt die tägliche Zunahme bis zur Geburt durchschnittlich 1,07 g täglich.

f. Verlängerte Trächtigkeit bei säugenden Weibchen.

In Tabelle 3 fällt bei Nr. 1 die außerordentlich lange Tragzeit von 21 1/3 Tagen gegenüber der durchschnittlichen von 17 1/2 bis 18 Tagen auf. Während alle anderen Weibchen zur Zeit der Begattung nicht säugten, wurde dieses Weibchen kurz nach der Geburt eines Wurfes gedeckt. Es handelt sich um das Weibchen, bei dem auch die vorhin erwähnten Wägungen vorgenommen wurden. Durch Zufall war am Tage vor der Geburt des Wurfes ein Männchen zu dem Weibchen gesetzt worden. Am 11. 4. warf nun dieses Weibchen vier Junge. Sofort nach Entdeckung des Wurfes wurde das Männchen entfernt. Immerhin lagen aber zwischen Geburt und Wegnahme des Männchens einige Stunden. In dieser Zeit, also post partum, muß eine erneute Begattung stattgefunden haben, denn am 2. Juni hatte dasselbe Weibchen wieder einen Wurf mit drei Jungen. Diese lange Tragdauer ist nur durch eine Verlängerung der Trächtigkeit während des Säugens zu erklären.

Als erster zeigte LATASTE (1887), daß die Trächtigkeitsperiode während der Säugezeit beträchtlich verlängert sein kann, und KIRKHAM (1916) zeigte, daß diese Verlängerung auf eine Verzögerung der Implantation der Keimbläschen bei säugenden Tieren zurückzuführen ist. Dies wird noch weiter durch die Ergebnisse von BRAMBELL und ROWLANDS erhärtet. Bei ihrem mit Fallen erbeuteten Material fanden sie einen hohen Prozentsatz von Tieren mit noch nicht implantierten Stadien, und zwar besonders nach der Anfangszeit der Brutperiode, zu welcher Zeit die Tiere schon säugen.

Meine Beobachtungen am lebenden Tier geben den Beweis, daß Rötelmausweibchen gleichzeitig trächtig sein und säugen können.

g. Wurffolge und Wurfzahl.

Es ist verwunderlich, wie bei einem so allgemein bekannten und verbreiteten Tier, wie es die Rötelmaus ist, die Angaben über die Zahl der Würfe und die Zahl der Jungen in den Würfen ungenau und zum Teil direkt falsch angegeben werden. Diese sehr ungenauen und nur durch das zufällige Auffinden vereinzelter Würfe begründeten Zahlen werden immer wieder abgeschrieben und in neue Säugetier- oder Forstschutzwerke aufgenommen. HECK schreibt: „Drei bis viermal im Jahr wirft das Weibchen vier bis acht nackte blinde Junge". Die gleichen Angaben finden sich auch bei bekannten Forstzoologen wie ALTUM und ECKSTEIN MEERWART spricht sogar von vier bis sechs Gehecken, die bis zu acht Jungen zählen können. Es ist nicht zu verstehen, daß in Deutschland keine sicheren Angaben darüber vorhanden sind. So schreibt mit Recht PRELL (1932): „Hinsichtlich der forstlich besonders wichtigen Rötelmaus fehlt es offenbar noch an den nötigen Anhaltspunkten, um den Charakter ihrer Vermehrungsfähigkeit zu beurteilen". Dieses Fehlen nötiger Angaben veranlaßte auch BRAMBELL und ROWLANDS zu einer ausführlichen und ausgezeichneten Arbeit über englische Rötelmäuse. Sie sagen mit Recht in der Begründung ihrer Arbeit, daß die Einzel-

heiten der Vermehrung der Rötelmaus von einiger wirtschaftlicher Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft sind.

Die Beobachtung an meinen lebenden Rötelmäusen soll dazu beitragen, etwas mehr Klarheit in diese Fragen zu bringen. Mit Einsetzen der Fortpflanzungsperiode im Frühjahr hielt ich die Mäuse meist paarweise. Zeigten die Weibchen trotz fortgerückter Zeit keine Trächtigkeitsmerkmale, so wurde in vielen Fällen das Männchen gewechselt, um eine erfolgreiche Begattung zu erzielen. Es gelang mir, von einem Weibchen während der ganzen Fortpflanzungszeit fortlaufend Würfe zu bekommen.

Das Weibchen war im März 1937 gefangen worden. Rechnet man mit dem Beginn der Brutperiode in der zweiten Hälfte des April und legt man eine Trächtigkeitsdauer von 17 1/2 bis 18 Tagen zugrunde, so darf man den ersten Wurf in den ersten Maitagen erwarten. Das Weibchen warf zum ersten Mal am 10. Mai. Nach rund zwei Wochen erfolgte erneut eine Begattung, die zu einem zweiten Wurf von drei Jungen, am 5. Juni, führte. Der dritte Wurf wurde am 13. Juli geboren. Hier wurde das Weibchen sofort nach der Geburt des Wurfes zum vierten Male gedeckt. Durch das zeitliche Zusammenfallen von Trächtigkeit und Säugen wurde die Graviditätsperiode verlängert, so daß der vierte Wurf erst am 25. August geboren wurde. (Tab. 3). Der erste Wurf ist mit sechs Jungen besonders stark. Wurf Nr. 2 mit nur drei Jungen liegt unter dem Durchschnitt, während Wurf 3 und 4 mit je vier Jungen normal sind. Diese Zahl von vier Würfen in der Saison dürfte den Verhältnissen im Freien entsprechen. Die mit größerer Sicherheit festgestellte Dauer der Fortpflanzungszeit und der Trächtigkeit lassen diese Wurffolge als die normale erscheinen: Trächtigkeit und Säugezeit dauern zusammen etwa fünfeinhalb Wochen. So verteilen sich diese fünfeinhalb Wochen viermal auf die 22 Wochen der Fortpflanzungsperiode. Letzteres ist zwar eine vorwiegend theoretische Rechnung, die sich aber nach meinen Erfahrungen den tatsächlichen Vorgängen weitgehend nähert.

Die bisherigen Angaben beziehen sich auf Weibchen der vorjährigen Saison, die erst im Frühjahr reif geworden sind. Bei den Tieren, die schon im Vorjahr reif waren und Junge hatten, erzielte ich nur drei Würfe in der nächsten Fortpflanzungssaison. Mehr als vier Würfe eines Weibchens in einer Saison konnte ich überhaupt nicht züchten. Wenn vier Würfe auch den Normal-Fall darstellen dürften, so ist doch mit Sicherheit zu erwarten, daß es Weibchen gibt, die es auf fünf Würfe im Jahr bringen. Diese Annahme wird durch die Tatsache gestützt, daß in vielen Fällen Weibchen während der Brunst, die der Geburt eines Wurfes folgt, begattet werden und die Unbrunstzeit zwischen Geburt und Abschluß der Säugezeit ausfällt. Dadurch verringert sich die Zeit von einem Wurf zu dem anderen (5 1/2 Wochen) und gestattet noch das Austragen eines 5. Wurfes während der 5 1/2 Monate Fortpflanzungszeit. Nach dem Höhepunkt der Fortpflanzungszeit sind es hauptsächlich nur noch die Tiere, die nach der Winter-Unbrunst reif geworden sind, und die noch in der gleichen Saison gereiften Tiere der Maiwürfe, die sich an der Fortpflanzung beteiligen. Die Gewichtszahlen derjenigen Weibchen, die ich nach Schluß der Fortpflanzungszeit fing, liegen alle unter dem Durchschnittsgewicht erwachsener reifer Tiere aus dem Sommer. Im Sommer, April bis August, liegt der Durchschnittswert des

Körpergewichtes eines Weibchens zwischen 17 bis 25 g. Im Vergleich dazu zeigen die Gewichte einer Serie von Tieren aus dem Herbst niedrigere Werte. Die Tiere wurden zwischen 25. und 27. Oktober im Wildgehege Werbellinsee gefangen.

Fangtag	Gew.	Geschl.
25. Oktober	16,8	♀
25. „	14,0	♀
25. „	15,0	♀
26. „	17,8	♀
26. „	16,0	♀
26. „	16,0	♀
27. „	11,85	♀
27. „	14,35	♀

20 g ist der Durchschnittswert eines Weibchens im Sommer. Die Gewichte der Herbsttiere zeigen, daß die Weibchen, die den Winter überdauern, vorwiegend junge, überhaupt noch nicht reife, oder junge, noch in derselben Saison trächtig gewordene Weibchen sind. Die älteren, schweren Weibchen gehen wohl nach dem Höhepunkt der Brutperiode ein oder sind mindestens nicht mehr am Brutgeschäft beteiligt.

Bei meinen Weibchen, die auch in der zweiten Saison wieder Junge warfen, gingen mir zwei Weibchen schon nach den ersten Würfen des zweiten Jahres ein. Von einem Tier bekam ich noch im Mai einen Wurf, der aufgezogen werden konnte. Danach ging das Weibchen im Juni ein, ohne wieder begattet worden zu sein. Ein anderes Weibchen warf noch im Mai und Anfang Juni. Ebenfalls Ende Juni starb es, ohne irgend ein Zeichen einer Krankheit gezeigt zu haben.

Man kann also dem Alter nach verschiedene Weibchen unterscheiden, die am Brutgeschäft eines Sommers beteiligt sind:

1. Weibchen der ersten Würfe des Vorjahres, die in der verflossenen Saison schon Junge geworfen haben.
2. Weibchen der letzten Würfe des Vorjahres, die erst zu Beginn der neuen Fortpflanzungszeit reif geworden sind.
3. Weibchen der ersten Würfe desselben Jahres, die noch in derselben Saison reif werfen und Junge werfen.

Den Hauptanteil an der Vermehrung haben natürlich die Weibchen, die aus den letzten Würfen der vorjährigen Fortpflanzungszeit stammen, da nur sie auf die gewöhnliche Zahl von vier Würfen kommen können. Von Weibchen, die noch im Juli oder später reif werden, kann man nur noch einen, höchstens zwei Würfe erwarten. Es gelang mir, diese Behauptung, daß Weibchen aus dem April oder Mai noch in derselben Saison geschlechtsreif werden und ein- auch zweimal werfen, zu beweisen. Ein Weibchen, daß in der Enkelgeneration meines allererst gefangenen Rötelmausweibchens am 2. Mai 1937 geworfen worden war, hatte noch im selben Jahr 1937 zwei Gehecke.

Beobachtung der Generationsfolge eines Weibchens:

Mutter im Juli 1936 trächtig gefangen — wirft am 31. Juli 1936. — Ein ♀ dieses Wurfes — wirft nach der Winterruhe am 2. Mai 1937. — Ein ♀ aus diesem Geheck

wirft noch in demselben Jahr einen Wurf zwischen 15. Juli und 1. August — und — einen zweiten Wurf am 1. September 1937.

Die obige Beobachtung zeigt, daß zwischen der Geburt des einen Weibchens am 2. Mai und dem Auffinden seines ersten Wurfes $3^1/_2$ Monate liegen. Leider kann ich das genaue Datum dieses ersten Herbstwurfes nicht angeben, da das Weibchen zu der Zeit nicht fortlaufend beobachtet wurde und ich daher die Jungen schon entwickelt vorfand. Aus dem Entwicklungsgrad der Jungen ließ sich aber errechnen, daß der Wurf ungefähr zwischen 15. Juli und 1. August erfolgt sein mußte. Die nächste Begattung des Weibchens hat wahrscheinlich nach dem Aufhören der Säugeunbrunst stattgefunden, da das Tier zur Zeit der Brunst nach der Geburt allein in einem Käfig gehalten wurde. Das Männchen wurde erst nach dem Auffinden des schon entwickelten Jungen dazugesetzt. Am 9. September folgte nun noch der zweite Wurf. Somit ist erwiesen, daß Rötelmäuse, die zu Beginn der Fortpflanzungsperiode geworfen werden, noch in derselben Saison reif werden und am Fortpflanzungsgeschäft teilnehmen.

In einem zweiten Fall wurde ein Weibchen, das ebenfalls im Mai geworfen worden war, auch im selben Jahre reif und warf im August. Durch Beunruhigung (Wägung) gestört, fraß es seine Jungen auf, so daß mir genaue Angaben fehlen.

Die Dauer von der Geburt eines Weibchens bis zur Erlangung der Geschlechtsreife beträgt rund $2^1/_2$ Monate.

h. Zahl der Jungen in den einzelnen Würfen.

Besonders bei der Zahl der Jungen eines Wurfes schwanken die Angaben in der Literatur erheblich.

Für die Beurteilung der Nachkommenschaft einer Art sind gerade diese Zahlen für die Praxis ausschlaggebend. Eine Nachprüfung der Angaben früherer Autoren von 4—6 oder 4—8 Jungen an Hand exakter Versuche hat bisher nicht stattgefunden. Dies ist um so auffallender, als der weit verbreitete kleine Säuger als Schädling in Forst- und Landwirtschaft nicht zu unterschätzen ist.

Auch hier sind die Ergebnisse von BRAMBELL und ROWLANDS (1926) sowie die von BAKER (1930) die einzigen ausführlichen und sicheren. Erstere fanden bei 70 Rötelmäusen von fortgeschrittener Trächtigkeit, daß der Durchschnitt der Foeten im Uterus 4,11 war. 6 Foeten war die Höchstzahl, die gefunden wurde. SVIHLA (1929) fand bei amerikanischen Rötelmäusen Wurfzahlen zwischen 2 bis 5. BAKER (1930) gibt als Durchschnitt für die Embryonen bei trächtigen Weibchen die Zahl 4 an. Er fand, daß die Zahl der Embryonen immer etwas kleiner vor, beträchtlich kleiner nach dem Höhepunkt der Fortpflanzungszeit war. Als Ursache dieser Schwankungen gibt er das Zugrundegehen einer Anzahl von Eiern und im Herbst die geringere Eierproduktion an. Bis auf die Angaben SVIHLA's (1920) stammen die angeführten Ergebnisse von

toten Tieren. Die Ergebnisse, die ich aus meinen Zuchten gewonnen habe, stimmen damit überein.

Der schon öfters erwähnte Kannibalismus der Muttertiere, der bei Beunruhigung in Erscheinung tritt, vernichtete mehrere Würfe, so daß mir abschließend 20 Würfe mit 81 Tieren zur Auswertung zur Verfügung standen.

Tabelle 4.

Die Jungen von 20 Würfen nach ihrer Anzahl in den einzelnen Würfen.

Zahl der Jungen im Wurf	Würfe																				Häufigkeit
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1 Junges	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	0 mal
2 Junge	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	1 „
3 „		„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	3 „
4 „					„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	12 „
5 „																	„	„	„	„	3 „
6 „																				„	1 „
7 „																					0 „

Der niedrigste Wurf mit zwei Jungen kommt nur einmal vor. Würfe mit drei Jungen fand ich dreimal. Am häufigsten wurden 4 Junge geworfen. In 12 Fällen fand ich diese Durchschnittszahl. Mehr als 4 Junge verteilen sich auf die restlichen 4 Fälle. Die Höchstzahl von 6 Jungen erhielt ich auch nur einmal, so daß der niedrigste und der höchste Wurf der Rötelmaus bei meinen Tieren 2 bzw. 6 Junge war. Die Durchschnittswurfzahl von 80 Tieren bei 20 Würfen ist also 4,00. Die Gegenüberstellung meines, an gefangenen Tieren gefundenen Wertes mit dem Wert von BRAMBELL und ROWLANDS 4,11 und von BAKER 4, ergibt übereinstimmend für *Clethrionomys glareolus* SCHREB. eine Durchschnittswurfzahl von 4 Jungen auf einen Wurf.

Interessant ist es, die Verteilung von 17 Nachkommen eines Weibchens, die sich auf 4 Würfe einer Saison verteilten, zu beobachten. Die einzelnen Würfe erfolgten in folgender Reihenfolge:

am 10. Mai . . .	6	Junge,
„ 5. Juni . . .	3	„
„ 13. Juli . . .	4	„
„ 25. August . .	5	„
4 Würfe	17	Junge.

Bei diesem Tier fällt die Schwankung von 6 auf 3 Junge des ersten und zweiten Wurfes auf. Sie drückt wahrscheinlich einen durch Erschöpfung hervorgerufenen Mangel der zur Entwicklung benötigten Baustoffe auf. Dieser Mangel ist nach dem ersten starken Wurf von 6 Jungen verständlich.

Nach BRAMBELL und ROWLANDS (1936) ist die intrauterine Sterblichkeit bedeutend größer, wenn sechs Eier gebildet werden, als wenn nur fünf und weniger vorhanden sind. Als Ursache gibt BRAMBELL an, daß die verstärkte Sterblichkeit nicht auf eine Ueberlastung des Uterus, sondern auf einen Mangel an Aufbaustoffen zurückzuführen ist.

Wie groß ist nun die Nachkommenschaft eines Weibchens in einer Saison? Legt man vier Würfe mit je 4 Jungen zugrunde, so beträgt die direkte Nachkommenschaft eines Weibchens in einer Saison 16 Tiere. Da davon mindestens noch ein Weibchen des ersten Wurfes reif wird, wahrscheinlich sogar zwei, können diese Weibchen auch noch zweimal gegen Ende der Brunstzeit trächtig werden und werfen. Dann ergeben sich noch zweimal zwei Würfe mit je vier Jungen = 16 Jungen. So kann die gesamte Nachkommenschaft eines Weibchens und deren Töchter in einer Saison von April bis Oktober 32 Tiere betragen.

Ich sehe davon ab, diese Rechnung auf die Nachkommenschaft der im folgenden Jahre trächtig werdenden Weibchen auszudehnen, da sie dann unter Ausschaltung des natürlichen Lebenslaufes, nur zu leicht nur noch rein theoretischen Wert besitzt.

Im Vergleich zu anderen verwandten Arten, z. B. der Feldmaus, ist die Nachkommenschaft gering. Dafür spricht auch die Tatsache, daß ein Massenauftreten von Rötelmäusen noch nicht beobachtet worden ist. Sicher treten auch sie in den sogenannten „Mäusejahren" in größerer Anzahl auf, da die Generationen, die durch einen milden Winter und warmes Frühjahr begünstigt, zu Beginn der neuen Fortpflanzungszeit vorhanden sind, eine entsprechend größere Nachkommenschaft haben können. Die Auswirkungen zeigen sich jedoch dann erst im folgenden Winter durch stärkeren Schälfraß. Die Landwirtschaft wird dabei nicht so stark betroffen wie die Forstwirtschaft.

i. Begattung.

Angaben über den Begattungsakt bei Rötelmäusen sind in der Literatur nicht zu finden. Die im folgenden beschriebenen Vorgänge stellen einwandfrei den eigentlichen Begattungsakt dar, da die dabei beobachteten Weibchen nach vollzogener Kopula vom Männchen getrennt und nach in jedem der zu diesen Beobachtungen zusammengefaßten Fällen trächtig wurden und Junge warfen.

Ein brünstiges Männchen und Weibchen wurden in einem Behälter von 40×50 Zentimeter zusammengebracht. Der Behälter war zuvor von anderen Rötelmäusen bewohnt worden, die in der 10 cm hohen Erdschicht Gänge und ein Nest angelegt hatten. Damit war den später hineingesetzten Tieren auch Gelegenheit gegeben, unter dem Boden in Gängen und Nest zusammenzukommen.

Beobachtungen vom 12. Mai 1937. Nach dem Einsetzen der Tiere in den Käfig verschwinden beide sofort in verschiedenen Gangöffnungen. Nach kurzer Zeit kommen beide Mäuse wieder zum Vorschein und laufen an den Wänden entlang. Dabei treffen sie aufeinander. Das Weibchen geht sofort in die charakteristische Abwehrstellung (Abb. 17). Auf den Hinterbeinen sitzend, mit gesträubten Haaren und Ohren, sind die Vorderpfoten zur Abwehr angezogen und das Maul zum Zubeißen geöffnet. Beide Tiere lassen dabei das für viele Nagetiere charakteristische Geräusch, das „Schnattern", ertönen. Es klingt, als ob die Zähne wie im Krampf in ununterbrochener Folge aufeinanderschlagen. Das Männchen prallt zurück, um aber sofort vorsichtig zurückzukommen. Mit langgestrecktem Körper nähert es sich dem Weibchen, meist von der Seite und beginnt es zu beschnuppern. (Abb. 18). Das Weibchen wehrt immer wieder durch blitzschnelle Hiebe mit den Krallen ab. Dazu gibt es jetzt ein gepreßtes Quieken von sich. Das

Männchen drängt so lange, bis das Weibchen davonläuft. Das Männchen verfolgt das laufende Weibchen, ohne ihm Zeit zu lassen, in eine der Schlupfröhren zu kriechen. Hält das Weibchen an, so beginnt das Männchen von neuem mit seinen Werbungen. Nach geraumer Zeit läßt es ermüdet vom Weibchen ab und läuft in großer Erregung umher. Hier, wie in verschiedenen anderen Fällen, scharrt das Männchen heftig mit den Vorderbeinen, während es die Hinterbeine beinahe nachschleifen läßt. Diesen Vorgang beobachtete ich an so vielen Männchen, daß ich ihn direkt als ein „Balzzeichen" bezeichnen möchte.

Nach einiger Zeit nähert sich nun seinerseits das Weibchen dem Männchen, stößt es mit der Schnauze in die Seite und läuft sofort wieder weg. Das Männchen nimmt daraufhin die Verfolgung wieder auf und holt das Weibchen, das jetzt nur langsam läuft, bald ein. Nun erfolgt die erste Begattung. Das Weibchen bleibt stehen; das Männchen springt auf das Weibchen auf und drückt mit Schnauze und Vorderbeinen in den Rücken oder Nacken des Weibchens. (Abb. 20). Dadurch wird das Weibchen für einen kurzen Augenblick in einen Zustand völliger Erschlaffung versetzt. Der Kopf des Weibchens ist dabei mit geschlossenen Augen emporgereckt und der Hinterleib liegt mit ausgebreiteten Beinen flach auf dem Boden. Die eigentliche Kopula dauert höchstens 5 Sekunden. Danach belecken beide Tiere ihre Geschlechtsorgane. Nach einer Minute folgt ein neuer Deckakt, der sich nun in Abständen von 1—5 Minuten mindestens 20—30 mal wiederholt. Nach jeder neuen Begattung werden die Geschlechtsteile wieder beleckt. Endlich, nach rund einer halben Stunde, kümmert sich das Weibchen nicht mehr um das Männchen und beißt es bei neuen Kopulaversuchen ab. Während das Männchen nach der Begattung sehr unruhig ist, umherläuft, sogar Sprünge in die Luft macht, wobei es einen regelrechten Salto schlägt und aufgeregt scharrt, verkriecht sich das Weibchen in das Nest oder knabbert an Körnern.

Bei allen Beobachtungen des Deckaktes zeigt sich, daß Beginn und Ende der Begattung vom Weibchen abhängig ist. Die gleiche Beobachtung machte auch SVIHLA an seinen amerikanischen Rötelmäusen. Nur selten wurde von reifen Weibchen eine Begattung gänzlich abgewiesen. Derartige Fälle konnte ich nur zu Beginn der Fortpflanzungszeit beobachten, was sich auf die in Abschnitt 4 erwähnten Beobachtungen von BRAMBELL und ROWLANDS einer sterilen Zwischenbrunst der überwinterten Weibchen vor der ersten Hochbrunst beziehen läßt. Ebenfalls lehnten säugende Weibchen bis zur zweiten und dritten Woche nach der Geburt eine Begattung ab. Junge, noch im gleichen Jahr reif gewordene Weibchen ließen in fast allen Fällen eine Kopula zu. Auch diese Beobachtung deckt sich mit den Angaben von BRAMBELL und ROWLANDS die an ihrem histologischen Material folgendes fanden: Die Tiere, die gegen das Ende der Fortpflanzungszeit die Geschlechtsreife erlangen, werden häufiger schon während der ersten Brunst trächtig.

Wie bei vielen anderen kleinen Nagerarten, fand sich nach der Begattung ein Vaginalpfropf in der Scheide. Dieser Pfropf ist das erhärtete Sekret der männlichen accessorischen Drüsen. Auch andere Autoren fanden ihn bei Tieren mit zwar schon befruchteten, aber noch nicht geteilten Eiern im Eileiter, die zwei Vorkerne zeigten. Im späteren Keimstadium dagegen ist der Vaginalpfropf nicht mehr vorhanden. BRAMBELL und ROWLANDS (1936) fanden bei Weibchen mit

Eiern im ersten Teilungsstadium oder Zweizellen-Stadium keinen Propf mehr. Bei den von mir beobachteten Tieren verschwand er schon nach kurzer Zeit.

k. Junge.

Die Jungen der Rötelmaus sind bei der Geburt nur wenig entwickelt. Sie sind vollkommen haarlos bis auf die schon gut entwickelten Barthaare. Die Länge von der Schnauzenspitze bis zum After beträgt ungefähr 25—32 mm, die Länge des Schwanzes rund 5 mm. (Abb. 5). Leider stellte sich hier der serien-

Abb. 5. Neugeborene Rötelmaus.
Vergrößerung 2 : 1.

weisen Messung auch wieder der Umstand entgegen, daß man leicht in Gefahr läuft, den Wurf zu verlieren, da die Mutter, durch die Wegnahme der Jungen beunruhigt, diese auffrißt. Da ich aber die Jungen zur Weiterzucht behalten wollte, mußte ich von den Messungen absehen. Nur zur Wägung wurden die Jungen von

Tabelle 5.

Gewicht von 80 neugeborenen Rötelmäusen aus 20 Würfen (in g).

Wurf	1. Junge	2. Junge	3. Junge	4. Junge	5. Junge	6. Junge	Gesamt-Gewicht der Würfe
1.	2,50	2,10	1,93	1,92			8,46
2.	2,15	2,03	1,98				6,16
3.	2,25	2,10	1,99	1,87			8,21
4.	1,85	1,75	1,70	1,68	1,67	1,67	10,32
5.	2,15	2,07	1,98				6,20
6.	2,05	1,90	1,85	1,81			7,61
7.	1,93	1,88	1,82	1,80			7,43
8.	1,95	1,93	1,93	1,83			7,64
9.	2,13	2,10	1,97	1,93			8,13
10.	1,91	1,87	1,83	1,72			7,33
11.	1,95	1,91	1,85	1,78	1,67		9,16
12.	1,99	1,95	1,88	1,85			7,67
13.	2,05	1,99					4,04
14.	2,00	1,93	1,86	1,80			7,59
15.	1,96	1,93	1,87	1,85	1,73		8,34
16.	2,15	1,99	1,89	1,85			7,98
17.	1,89	1,85	1,80	1,76	1,69		8,99
18.	2,01	1,97	1,94	1,85			7,77
19.	2,18	2,05	1,96	1,83			7,92
20.	2,05	2,00	1,98				6,03

20 Würfen herausgenommen. Aus der Tabelle 5 ergibt sich ein Durchschnittswert von 1,91 g für das neugeborene Tier. Dieser Wert ist aus den Wägungen von 80 Jungtieren gewonnen. Auch die Gewichte einer Generation von 4 Würfen eines einzigen Weibchens in einer Saison mit zusammen 17 Jungen ergibt ein Durchschnittsgewicht von 1,857 g für jedes Tier. (Tabelle 6).

Tabelle 6.

Gewichte der Jungen aus 4 Würfen eines Weibchens in mg.

Tag der Geburt	Gewichte der Jungen						Gesamt-	Durchschn.
10. V. 1937	1850	1750	1700	1680	1670	1670	10320	1720
5. VI. „	2150	2070	1980				6200	2067
13. VII. „	2050	1900	1850	1810			7610	1902
25. VIII. „	1930	1880	1820	1800			7430	1857

Durchschnitt: 1857.

Die Haut der jungen Tiere ist noch glatt und rosa, Rippen, Augenanlagen usw. scheinen durch. Die Zehen sind verwachsen. Die Pigmentation beginnt zuerst auf Kopf und Rücken. Dabei bleibt die Bauchseite länger unpigmentiert und fleischfarbig. Die feinen Haare erscheinen erst am dritten bis vierten Tage, zuerst auf Rücken und Kopf. Nach acht Tagen sind die Jungen soweit behaart, daß die charakteristische Rotfärbung erscheint, während noch am Bauch, hauptsächlich in Achselhöhlen und in der Gegend der Geschlechtsorgane wenig Behaarung zu finden ist. (Abb. 14). Da zu dieser Zeit Praeputium penis und Praeputium clitoridis beim Männchen bzw. Weibchen nur als Bläschen angedeutet sind und sehr ähnlich aussehen, kann man die Geschlechter nur durch die Zitzen beim Weibchen erkennen und unterscheiden. Beim Weibchen treten infolge der nur sehr knappen Bauchbehaarung die Zitzen deutlich hervor, während sie bei späterer Behaarung vollkommen unter den Haaren verschwinden. Die Augen sind während der ersten Woche vollkommen geschlossen. Erst 9—10 Tage nach der Geburt werden sie geöffnet.

Schon kurz nach der Geburt lassen die Jungen leise Pfeiftöne hören. Im Alter von 5—6 Tagen kriechen sie schon umher. Sobald die Augen geöffnet sind, laufen die Jungen aus dem Nest heraus und sind sehr lebhaft. Nach 14 Tagen konnte ich das erste Mal beobachten, daß feste Nahrung aufgenommen, daneben aber noch weiterhin gesäugt wurde. Zu dieser Zeit sind die Tiere ungefähr 4—5 Zentimeter, der Schwanz ist rund 2,7 cm lang.

1. Brutpflege.

Das Rötelmausweibchen ist eine ausgezeichnete Mutter, die um das Wohlergehen ihrer Jungen sehr besorgt ist. Vor dem Wurf wird das Nest besonders sorgfältig mit fein zerbissenen Fasern von allem erreichbaren Material gepolstert. In den ersten Tagen nach der Geburt verläßt das Weibchen nur auf kurze Zeit das Nest zur Nahrungsaufnahme und Defaekation. Das Nest wird außerordentlich sauber gehalten. Ich konnte beobachten, daß die Weibchen zur Defaekation stets eine bestimmte Ecke des Käfigs aufsuchten.

Weibchen mit neugeborenen Jungen sind sehr besorgt um ihren Wurf und

vertragen Störung oft garnicht. Sie beantworten heftige Störung durch Oeffnen des Nestes oder gar die Herausnahme der Jungen dadurch, daß sie ihren gesamten Wurf auffressen. Dabei ist es aber gleichgültig, ob die Jungen, wenn sie in das Nest zurückgesetzt werden, den Geruch der menschlichen Hand an sich tragen oder nicht. Selbst wenn sie mit Hilfe von Blättern oder Stöckchen, die die Annahme des menschlichen Geruches ausschließen sollten, aus dem Nest genommen wurden, fühlten sich die Weibchen doch gestört und ließen ihrem Kannibalismus freien Lauf. In keinem Falle allerdings bemerkte ich, daß die Weibchen ihren Wurf verlassen, wie es SVIHLA bei *Clethrionomys gapperi* beobachtete.

Ist keine Begattung post partum erfolgt, so säugt das Weibchen mindestens 3 Wochen. Wenn jedoch das Weibchen direkt nach der Geburt wieder begattet wird, so wird der vorige Wurf sofort nach der Geburt des nächsten abgewöhnt. In der ersten Zeit hängen die Jungen fest an den Zitzen der Mutter. Wird das Rötelmausweibchen aufgestört, so schleift es oft die Jungen an den Zitzen aus dem Nest heraus, ohne daß die kleinen zarthäutigen Tiere bei dem Schleifen über Erde und Steine verletzt würden. Die Jungen unterstützen die Bewegungen der Mutter durch Stoßen mit den Hinterbeinen.

Bleibt ein Junges liegen, so sucht die Mutter, nachdem sie die anderen Jungen ins Nest zurückgebracht hat, das verlorene. Hat sie es gefunden, so packt sie es und trägt es mit erhobenem Kopf in das Nest zurück. Diese Fürsorge hält so lange an, bis das Weibchen die späterhin äußerst beweglichen Jungen, die immer wieder aus dem Nest kriechen, nicht mehr zusammenhalten kann. SVIHLA (1929) beschreibt alle diese Vorgänge genau und ausführlich. Seine sämtlichen Beobachtungen der in Gefangenschaft gehaltenen amerikanischen Rötelmäuse konnte ich auch Punkt für Punkt an meinen mitteleuropäischen Tieren beobachten.

E. Schädlichkeit.

Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen und Erfahrungen kann man die Schädlichkeit der Rötelmaus nach drei Richtungen hin erfassen:

1. Fraß von Getreide und anderen Sämereien.
2. Fraß an Getreidefrüchten und Obst.
3. Rindenfraß an wirtschaftlich wichtigen Bäumen und Sträuchern.

1. Die Vernichtung der in Forstgärten und Saatkämpen eingesetzten Samen kann einen beträchtlichen Schaden anrichten. In erster Linie werden die Aussaaten von Eicheln und Bucheln getroffen. Meine Beobachtung in der Eichelsaat in einem Saatgarten im Osten Berlins zeigte eine große Anzahl ausgegrabener und befressener Eicheln. Durch Aufstellen von Fallen stellte ich Rötelmäuse als Täter fest.

Die Mäuse verlassen den schützenden Unterwuchs des Waldrandes, um auf der freien Fläche die Eicheln auszugraben. Allerdings bietet ihnen auch dort der meist hohe Graswuchs, z. B. der *Carex*arten, oder die Farne noch genügend Unterschlupf.

Doch scheinen nach den Ergebnissen meiner Rundfrage diese Schädigungen nicht allzu schwerwiegend und häufig zu sein. Im Vergleich zu den Verwüstungen durch Feldmäuse auf Getreidefeldern ist der Schaden der Rötelmaus auf Saat-

kämpen gering. Ueberhaupt trifft in vielen Fällen die Schuld nicht, oder nicht allein, die Rötelmaus, da oft die Feldmaus der eigentliche Täter ist. Beide Arten fing ich dicht nebeneinander, auch an Waldrändern, die die Saatgärten begrenzten. Zusammen mit *Microtus arvalis* fand ich die Rötelmaus auch in den Randstreifen von Getreidefeldern. Hier dürfte ihr Schaden gegenüber dem von *arvalis* infolge ihrer geringen Anzahl kaum ins Gewicht fallen, so daß sie nicht als ausgesprochener Landwirtschaftsschädling zu bezeichnen ist.

2. Eine im Vergleich zu anderen „Mäuseschäden" geringe Zerstörung richten die Rötelmäuse in Gemüse- und Obstgärten an. Das liegt nicht an einer Ablehnung dieser Nahrungsart, sondern am Mangel genügend dichter Bodenbedeckung in den Gärten. Soweit hier überhaupt nennenswerter Schaden angerichtet wird, beschränkt er sich hauptsächlich auf Benagen der Rinde von Obstbäumen.

3. Den Hauptschaden, den Rötelmäuse verursachen können, ist die Rindennagung an wirtschaftlich wichtigen Holzarten. Die Schädlichkeit der Rötelmaus als Rindenfresser wird vor allem dadurch erhöht, daß sie ein ausgezeichneter Kletterer ist. (Abb. 11, 12). Versuche zeigten, daß sie sich noch auf Zweigen von 5 mm Durchmesser halten kann. Durch diese gute Kletterfähigkeit gelangen die Tiere bis in die äußersten Zweige der Sträucher oder junger Bäume. An verschiedenen Stellen in der Umgebung Berlins, besonders an Holunderbüschen in Berlin-Buch, fand ich Schälstellen in 3—5 m Höhe über dem Erdboden, die einwandfrei von Rötelmäusen stammten. Der Stamm einer mir zugeschickten jungen Lärche war vom Wurzelhals bis zur Spitze (3 m) vollständig entrindet, so daß nur einzelne dunkle Rindeninseln und die Seitenäste unbefressen geblieben waren. (Abb. 16). Die Zweige oder Stämmchen werden entweder ganz entrindet oder nur strich- oder blattweise benagt. Ueber die Fraßspuren sagt HECK (1914) sehr zutreffend: „Sie benagt ferner nur die Rinde und greift nicht in den Splint ein. Die beschädigten Hölzer scheinen vielmehr entweder wie mit einem Messer bis auf den Splint glatt abgeschabt zu sein, oder es haften auf demselben als mehr oder weniger dichtstehende Fleckchen kleine Bastinseln. In letzterem Falle sind die einzelnen Zahnzüge oft sehr deutlich zu sehen, und zwar als sehr feine und unter spitzen Winkeln von links nach rechts nach oben verlaufende Bisse". (Abb. 15).

Bei Holzarten, deren grüne Rinde sich leicht abhebt, z. B. Holunder oder andere saftreiche Arten, sind diese Nagespuren fast gar nicht zu sehen. Dagegen trifft man bei härteren Hölzern z. B. Buche oder Faulbaum fast immer feine Nagespuren. Die Beschädigungen an einem Baume oder Strauche ziehen sich über eine längere Zeit hin. Meist haben die Tiere ihr Nest in der Nähe des Fraßortes, oft im Wurzelwerk der Pflanze selbst. An einem Holunderbusch in Berlin-Buch beobachtete ich über zwei Monate lang das Fortschreiten der Rindenzerstörung an Stamm und Aesten.

Eine zusammenfassende Arbeit über bekanntgewordene Beschädigung der einzelnen Holzarten bringt ALTUM (1872) in seiner Arbeit: „Unsere Mäuse in ihrer forstlichen Bedeutung". Die meisten Angaben in anderen Pflanzen- oder Forstschutzwerken stützen sich auf die Beobachtung von ALTUM. Meine Versuche an Gefangenschaftstieren sollen dazu beitragen, festzustellen, welche Holzarten am meisten bedroht sind. In den Fütterungsversuchen wurden den Tieren Zweige

der in Frage kommenden Bäume und Sträucher geboten. Die folgende Anordnung der aufgeführten Holzarten zeigt die abgestufte Neigung der Tiere für die ihnen vorgesetzte Rinde.

1. Holunder (*Sambucus niger*): wird immer angenommen, Knospen werden befressen, oft ganz entrindet.
2. Lärche (*Larix europaea*): wird sehr gern angenommen, entweder ganz entrindet, oder Platzfraß.
3. Hainbuche (*Carpinus betulus*): wird gern genommen.
4. Erle (*Alnus glutinosa*): wird gern genommen.
5. Apfel (*Pirus malus*): wird gern befressen.
6. Esche (*Fraxinus excelsior*): wird gern genommen.
7. Faulbaum (*Rhamnus frangula*): wird gern genommen.
8. Haselnuß (*Corylus avellana*): wird oft genommen.
9. Buche (*Fagus sylvaticus*): wird gern angenommen.
10. Eschenahorn (*Acer negundo*): wird gern angenommen.
11. Fichte (*Picea excelsa*): wird wenig angenommen.
12. Kiefer (*Pinus silvestris*): wird wenig angenommen, nur junge Pflanzen.
13. Eiche (*Quercus* sp.) wird selten angenommen.
14. Eberesche (*Sorbus aucuparia*): wird sehr selten angenommen.
15. Espe (*Populus tremula*): wird sehr selten angenommen.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß Lärche, Holunder und Hainbuche die bevorzugten Rindenarten für die Rötelmäuse sind. Die Zweige verfütterte ich zwischen Oktober und April, also zu einer Zeit, in der auch im Freien die Rindenschädigungen zu finden sind. Gleichzeitig mit dem Vorlegen der Zweige wurde die übrige Nahrung knapper bemessen, jedoch nicht so eingeschränkt, daß die Mäuse allein von Rinde als Nahrung abhängig waren. In großen Zügen stimmen die Ergebnisse meiner Fraßversuche mit den ALTUM'schen Angaben überein Bei den Nadelhölzern wird nur der Fraß an Lärche (auch nach Antworten der Forstämter) so häufig, daß er zu schweren Schädigungen in der Forstwirtschaft führt.

Daß auch Fichte und Kiefer gefressen werden, zeigen die Antworten auf meine Umfrage. So berichtet das Forstamt Brätz: „Von den 7—10jährigen üppig gewachsenen Anflugkiefern in stärkster Segge sind durch Benagen am Stammansatz-Wurzelhals 30 bis 40 Prozent durch die Rötelmäuse (festgestellt durch Zool. Inst. Eberswalde) vernichtet und abgestorben". LINDNER berichtet 1934 von Schälfraß an 12jährigen Kiefern in ungefähr 2—3 m Höhe. Ich selbst konnte im Freien keine Schälspuren von Rötelmäusen an Kiefern oder Fichten beobachten.

Im Gegensatz zur ALTUM'schen Beobachtung steht meine Feststellung, daß Buche gern angenommen wird. Die Antwortschreiben mehrerer Forstämter geben Beschädigungen an Buchenjungwuchs an und liefern damit einen Beweis für die Richtigkeit der obigen Beobachtung.

Bei der Beurteilung der Schäden an den anderen Laubholzarten spielt die individuelle Neigung einzelner Tiere eine beträchtliche Rolle. In der Praxis werden sich immer Fälle finden, in denen einzelne Holzarten, die im Versuch wenig angenommen werden, stark benagt worden sind. Da die Rötelmaus aus-

gesprochen ortstreu ist, beschränkt sich der angerichtete Schaden in der Hauptsache auf die Baum- und Straucharten, die am jeweiligen Wohnort des Tieres wachsen.

F. Feinde.

Die Zahl der Rötelmausfeinde ist groß und trägt neben der verhältnismäßig geringen Nachkommenschaft dazu bei, daß Rötelmäuse nie in großen Mengen auftreten. Den größten Schutz gegen viele Feinde bietet der Aufenthalt in den Verstecken unter der dichten Bodenbedeckung und im Gestrüpp. Doch ist die Rötelmaus mehr als andere Mäusearten gefährdet, da sie als nicht ausgesprochenes Dämmerungstier auch von den Tagraubvögeln bedroht wird.

Unter den Säugetieren sind Fuchs, kleines und großes Wiesel, Iltis, Igel und die Spitzmausarten ihre gefährlichsten Feinde. Besonders das kleine Wiesel (*Mustela nivalis* L.), das seinen Namen „Mauswiesel" nicht zu Unrecht trägt, ist eine große Gefahr für die Tiere, da es den Mäusen überallhin folgen kann. Nur wenig steht ihm das große Wiesel (*Mustela erminea* L.) nach. So fanden SCHÖNHOLZER-GREMLICH (1926) in einem Meisenkasten an einer Rottanne sechs Feldmäuse, drei Waldmäuse und fünf Rötelmäuse aufgestapelt. In einem anderen Meisenkasten und in einem Starkasten entdeckten sie ebenfalls Rötelmäuse unter weiteren, aufgestapelten Beutetieren. Als Täter sprechen sie *Mustela erminea* L. an.

An fast allen Stellen, an denen ich Rötelmäuse fing, gingen auch Spitzmäuse in die Fallen. Verschiedentlich hatten sie sich in Reusenfallen gefangen, durch vorher eingedrungene Rötelmäuse angelockt. In diesen Fällen fand ich meist nur noch Reste der Rötelmäuse vor. Folgende Spitzmausarten fing ich zusammen mit Rötelmäusen: die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*), die Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) und die Waldspitzmaus (*Sorex araneus*). Die Soriciden dürften nicht so sehr den erwachsenen Mäusen wie den Bruten gefährlich werden.

Ausnahmsweise kann auch der Maulwurf eine Rötelmaus erbeuten, doch wird sich das nur auf Einzelfälle beschränken.

Die Nähe menschlicher Wohnungen bringt schließlich die Gefährdung durch umherstreichende Katzen mit sich.

Die folgenden Angaben über Funde von Rötelmausresten in Gewöllen verdanke ich Herrn Direktor UTTENDÖRFER:

Bei den Tagraubvögeln findet sich nach diesen Angaben die Rötelmaus als Gelegenheitsbeute beim Habicht, Turmfalk, Bussard, braunem Milan und Schreiadler. Beim Sperber ist die Rötelmaus als häufiger Beuteanteil festzustellen. Hier ist sie leichter zu erkennen als bei anderen Tagraubvögeln, die die Knochen der Beutetiere meist verdauen. Unter 890 Säugetieren aus Sperbergewöllen fand UTTENDÖRFER 304 Rötelmäuse und 445 Feldmäuse. Das Ueberwiegen der Feldmäuse ist auf das starke Feldmausjahr 1937 zurückzuführen. Bei normaler Verteilung überwiegen die Rötelmäuse als Beutetiere". Ende 1936 war der Stand 259 Rötelmäuse und 241 Feldmäuse. Das Ergebnis ist bezeichnend. Der im Wald jagende Sperber schlägt diese Art, die offenbar nicht reines Dämmerungstier ist, recht oft".

Die Funde in Eulengewöllen sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Tabelle 7.
Rötelmausfunde in Eulengewöllen
(nach Angaben von UTTENDÖRFER).

Eulenart	Anzahl der Beutetiere		
	Rötelmaus	Feldmaus	Gesamtbeute
Waldohreule	350	37 322	47 593
Sumpfohreule	1	2 090	2 148
Waldkauz	1 606	13 522	33 770
Steinkauz	10	1 323	1 742
Rauhfußkauz	40	29	190
Schleiereule	219	16 865	33 452
Uhu	4	801	4 064

Aus diesem umfangreichen Material geht klar hervor, daß die Nachtraubvögel, die reine Feldjäger sind, wie z. B. Steinkauz, Uhu und Sumpfohreule[1]) nur wenige Rötelmäuse erbeuten. Dagegen sind Waldohreule, Waldkauz und Schleiereule weitaus gefährlichere Feinde, da sie die Wohnorte der Rötelmaus regelmäßig bejagen. Die Raubvögel erbeuten die Tiere nicht nur am Boden, sondern schlagen sie auch auf den Zweigen bei der Rindennagung.

Alle vorstehenden Angaben sind auch insofern interessant, als sie verschiedene Beobachtungen, die ich im Verlaufe meiner Arbeit machen konnte, bestätigen. UTTENDÖRFER teilt mir zusammenfassend mit: „Den Eindruck einer Massenvermehrung wie bei der Feldmaus oder auch Waldmaus habe ich bei der Rötelmaus auf Grund der Gewöllfunde bisher nie gehabt, aber einer allgemeinen Verbreitung, außer in reinen Feldgegenden".

G. Parasiten.

Die Rötelmäuse sind Wirte für eine Anzahl von Parasiten. An jedem der gefangenen Tiere kann man einen oder den anderen Blutsauger finden. In Gefangenschaft gehaltene Rötelmäuse kratzen sich sehr häufig. Der Hauptteil der saugenden Parasiten stammt aus der Gruppe der Siphonapteren. Die Innenparasiten gehören hauptsächlich zu den Nematoden und Cestoden. Folgende Parasiten von *Clethrionomys* sind bisher bekannt geworden.

Nematoda.

1. *Syphacia obvelata* RUDOLPHI. Kosmopolit bei Mäusen und anderen Nagern; gelegentlich auch im Menschen (bei Kindern). Im Coecum und im sonstigen Dickdarm.

Cestoda.

2. *Hymenolepis diminuta* RUD. In Ratten und Mäusen, gelegentlich auch beim Menschen. Entwicklung in verschiedenen Insekten, u. a. auch in Flöhen.

3. *Catenotaenia pusilla* GOEZE. In verschiedenen Mäusearten.

4. *Catenotaenia lobata* BAER. In Ratten und Mäusen.

[1]) In Deutschland nur bei Feldmausplagen.

5. *Taenia taeniaeformis* BATSCH. In der Rötelmaus nur die Larve. Endwirte sind Hunde oder Katzen.

6. *Taenia polyacantha* LEUCK. Die Entwicklung findet in *Clethrionomys* statt; die Endwirte sind Füchse.

Siphonaptera.

Clethrionomys kann der Wirt folgender Floharten der deutschen Fauna sein:

7. *Malaraeus penicilliger* GRUBE, der Rötelmausfloh, die hauptsächlichste Flohart der Rötelmaus.

8. *Megabothris walkeri* ROTHSCHILD, der Wasserrattenfloh. Aus Deutschland noch nicht nachgewiesen, jedoch zweifellos ein Glied der deutschen Fauna; der Wasserrattenfloh ist als Krankheitsüberträger (Tularaemie) bekannt.

9. *Amphipsylla sepifera* JORDAN und ROTHSCHILD. Bisher nur aus der Schweiz und aus Oesterreich bei Rötelmäusen bekannt. Im Altreich noch nicht gefunden.

10. *Rectofrontia casta* JORDAN. Selten auf alpinen Schnee- und Rötelmäusen.

11. *Ctenopsyllus silvatica fallax* ROTHSCHILD. Die Art wurde bei Waldmuriden festgestellt, in Deutschland aber noch nicht nachgewiesen.

12. *Ctenopsyllus sylvatica sylvatica* MEINERT. Auf Waldmuriden gefunden, Funde aus Deutschland liegen noch nicht vor.

13. *Saphiopsylla nupera* JORDAN. Erstmalig bei schlesischen Rötelmäusen gefunden (PAX 1937, MASCHKE 1935).

14. *Ctenophthalmus agyrtes agyrtes* HELL. Die Nominatform dieser Art im Norden und Westen Mitteleuropas. In der Literatur wird *Clethrionomys* nicht ausdrücklich als spezifischer Wirt angegeben.

15. *Ceratophyllis mustelae* SCHILL. Die auf meinen Mäusen vorwiegend gefundenen Flöhe waren *Ctenophthalmus* und *Ceratophyllis*. Obwohl gerade für diese Arten die Rötelmaus nicht als spezifischer Wirt angegeben wird, so scheint zum mindesten die erste Art ein häufiger Gast auf *Clethrionomys* zu sein, da auch PAX (1930) und MASCHKE (1935) ein Vorkommen auf Rötelmäusen aus Schlesien festgestellt haben.

Siphunculata.

16. *Hoplopleura acanthopus* BURMEISTER, die Feldmauslaus. Diese zu den Haematopinidae gehörende Läuseart war bisher noch nicht für die Rötelmaus bekannt. Die Bestimmung der auf meinen Tieren aus Werbellinsee gefundenen Siphunculaten durch W. EICHLER ergab, daß es sich um die obengenannte Art handelt. Die bisher bekannten Wirte waren *Microtus arvalis* PALL. und *Microtus agrestis* L.

H. Zusammenfassung.

1. Die Rötelmaus verlangt dichten, schützenden Bodenbewuchs, in dem sie ungestört ihrer Nahrungssuche auch über dem Erdboden nachgehen kann. Darum sind Waldränder, lichte Laub- und Mischwälder, Gebüsche, Erlenbrüche, Lichtungen, Hecken und Böschungen ihr Wohnort. Das freie Feld sucht sie nur selten

auf. Frischer, humoser Boden, der sogar moorig sein kann, wird dem Sand oder sandigem Lehm vorgezogen. Da demnach mit der Bezeichnung Waldmühlmaus nur ein geringer Teil der Bevölkerung erfaßt wird, ist der Name „Rötelmaus" vorzuziehen.

2. Beobachtung in Freiheit und Gefangenschaft zeigen eine lebhafte Aktivität der Rötelmaus auch tagsüber.

3. Die Rötelmaus ist ein geschickter Wühler. Ihre Gänge liegen meist dicht unter der Oberfläche oder in der Laubschicht, die den Boden bedeckt.

4. Die Rötelmaus baut ihr Nest, eine Kugel aus trockenen Blättern und Gräsern von ungefähr 10 cm Durchmesser, entweder im Erdboden oder in Verstecken, die über der Erde liegen.

5. Den Hauptteil der Nahrung bildet die pflanzliche Kost, vorwiegend Waldsämereien. Im Winter stillt die Rötelmaus ihren Hunger zum großen Teil durch Rindenfraß. Kulturpflanzen werden, soweit sie erreichbar sind, in die Nahrung mit einbezogen. Neben der vegetabilischen spielt aber auch die animalische Kost eine bedeutende Rolle. Ob dabei die Vertilgung der in der oberflächlichen Bodendecke überwinternden Forstschädlinge (WOLFF) als Nützlichkeit gegenüber der Schädlichkeit durch Fraß an Pflanzen ins Gewicht fällt, ist sehr zweifelhaft.

6. Kannibalismus ist vorhanden.

7. Das Geschlechtsverhältnis von 61 gezüchteten Tieren zeigt 58 % Männchen.

8. Die Fortpflanzungszeit beginnt Mitte April, ist im Juni auf dem Höhepunkt und endet gegen Ende September.

9. Weibchen der frühen Würfe einer Fortpflanzungszeit, werden nach rund 9 Wochen geschlechtsreif und werfen noch im selben Jahr ein- bis zweimal Junge.

10. In der Gefangenschaft vermehren sich Rötelmäuse auch im Winter.

11. Die Trächtigkeitsdauer bei gefangenen Tieren ist 17 ½ bis 18 Tage.

12. Bei säugenden Rötelmausweibchen wird die Trächtigkeitsdauer erheblich verlängert.

13. Ein Rötelmausweibchen wirft durchschnittlich viermal im Jahr 3 bis 5 Junge. (Durchschnitt aus 20 Würfen war 4 Junge in einem Wurf). Die niedrigste Zahl, die in einem Wurf gefunden wurde, war 2, die höchste 6.

14. Das Gewicht einer neugeborenen Rötelmaus beträgt durchschnittlich 1,91 g.

15. Bei den gefangenen Rötelmausweibchen ist eine sorgsame Brutpflege zu beobachten.

16. Die Rötelmaus ist ein ausgesprochener Forstschädling. Vor allem der Jungwuchs forstlich wichtiger Bäume wird durch Rindenfraß geschädigt. Am meisten bedroht sind Lärche, Hainbuche, Buche und Holunder. Forstsamen wird ebenfalls stark gefährdet. Als landwirtschaftlicher Schädling spielt die Rötelmaus eine sehr geringe Rolle.

I. Anhang.

I. Fragebogen, der an verschiedene deutsche Forstämter verschickt wurde:

Fragebogen.

1. Kommt bei Ihnen die Rötelmaus vor?
2. Möglichst genaue Beschreibung des Wohnortes der Maus (Bodenbeschaffenheit, Pflanzen, Feuchtigkeit, Umgebung).
3. Sind Gehecke gefunden worden? Wieviel Junge? Zu welcher Jahreszeit? Lag das Nest in oder über dem Boden?
4. Sind Nageschäden beobachtet worden, hauptsächlich an Kulturpflanzen, Sämereien usw.? (in Schonungen, Pflanzgärten, Getreidefeldern?)
5. Ist Massenauftreten beobachtet worden?
6. Sind Abwehrmaßnahmen bekannt oder angewandt worden?
7. Besondere Beobachtungen?

II. Forstämter, Oberförstereien und andere forstliche Staatsstellen, die die Umfrage bejahend beantwortet haben.

Reg.-Bez. Potsdam:
- Forsthaus Alt-Ruppin.
- Chorin.
- Freienwalde a. O.
- Grumsin, Kreis Angermünde.
- Grimnitz, Uckermark (Schorfheide).
- Hechtteich, Groß-Schönebeck i. d. M.
- Dippmannsdorf, Kr. Zauch-Belzig.

Reg.-Bez. Frankfurt a. O.:
- Christianstadt a. Bober.
- Braschen b. Märzwiese.
- Regenthin.
- Marienwalde i. d. Neumark.
- Zielenzig.
- Massin bei Vietz an der Ostbahn.

Reg.-Bez. Merseburg:
- Elsterwerda.

Reg.-Bez. Erfurt:
- Ershausen, Eichsfeld.

Reg.-Bez. Hannover:
- Rehburg.
- Kloster Wennigsen a. d. Deister

Reg.-Bez. Hildesheim:
- Elend im Harz.
- Goßlar.
- Bad Lauterberg i. Harz.
- Oderhaus bei St. Andreasberg.
- Ahlfeld a. d. Leine.
- Herzberg a. Harz.

Reg.-Bez. Lüneburg:
- Celle.

Reg.-Bez. Köslin:
- Zerrin, Kr. Bütow.
- Lauenburg i. Pommern.
- Stolp i. Pommern.
- Balster i. Pommern.

Reg.-Bez. Stralsund:
- Werder bei Saßnitz auf Rügen.
- Greifswald, Sitz Eldena i. Pommern.

Reg.-Bez. Schneidemühl:
- Selgenau, Westpr.
- Bäreneiche, Kr. Schlochau
- Schwerin a. d. Warthe.
- Brätz, Kr. Meseritz.

Reg.-Bez. Wiesbaden:
- Bad Homburg v. d. Höhe.
- Katzenellenbogen.
- Neuhäusel i. Westerwald.

Reg.-Bez. Strelitz:
- Lüttenhagen b. Feldberg i. Mecklenbg.
- Glambeck b. Neustrelitz „
- Wildpark Neustrelitz.

Schwarzwald:
- Uelingen i. Baden.
- St. Märgen i. Schwarzwald.

Braunschweig:
- Lutter am Barenberge.

K. Literaturverzeichnis.

Es sind in der Hauptsache nur diejenigen Arbeiten aufgeführt, die im Text erwähnt wurden. Außer Arbeiten, die sich speziell mit *Cl. glareolus* SCHREB. beschäftigen, enthält die Liste auch vergleichende und ergänzende Schriften.

AGDUHR, E., 1931. — Gravidität und Wachstum der Hausmaus. — Anat. Anz. Jena **40**.

ALTUM, B., 1876. — Forstzoologie **1**, Säugetiere. — Verlag J. Springer, Berlin.

—, 1880. — Unsere Mäuse in ihrer forstlichen Bedeutung. — Forstzoologie 2. Aufl., **1**. — Verlag J. Springer, Berlin.

BAKER, 1930. — The breeding season in British wild mice. — Proc. Zool. Soc. 1930, London.

BARRET-HAMILTON, 1911. — A History of British Mammals. — London Pt. 15.

BITTERA, J. v., 1918. — Einiges über die männlichen Kopulationsorgane der Muriden und deren systematische Bedeutung. — Zool. Jahrbuch, Syst. **41**.

BLASIUS, H., 1854. — Naturgeschichte der Tiere Deutschlands. — Verlag F. Vieweg & Sohn, Braunschweig.

BOUVIER, 1891. — Les mammifères de la France. — Verlag, Paris.

BRAMBELL, F. W. R. & ROWLANDS, I. W., 1936. — Reproduction of the Bank Vole (Ev. glareolus Schreb.): The Oestrus Cycle of the Female. — Phil. Tr. Royal Soc. London 1936.

BREHM-ROSSMÄSSLER, 1864. — Die Tiere des Waldes. — Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig.

BROHMER, P., 1920. — Fauna von Deutschland. — Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig.

—, 1939. — Die Tierwelt Mitteleuropas. — Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig.

BURG, G. v., 1923. — Die Rötelmaus in der Schweiz. — Zoologica palaearctica **1**, pg. 64—67.

DENZER, H., 1935. — Vergleichende messende Untersuchungen an Säugern. — Inaug. Diss. Würzburg.

ECKSTEIN, K., 1897. — Forstliche Zoologie. — Verlag Paul Parey, Berlin.

—, 1909. — Tierleben des Deutschen Waldes. — Stuttgart.

—, 1915. — Die Technik des Forstschutzes gegen Tiere. — Berlin.

ESMARCH, F. und BODENHEIMER, F., 1921. — Die Mäuse und ihre Bekämpfung. — Landw. Hochsch. Bonn, Flugblatt 19.

FLOERICKE, K., 1932. — Nagetiere. — Verlag Kosmos, Stuttgart.

FRIEDEL, E. und BOLLE, C., 1886. — Die Wirbeltiere der Provinz Brandenburg. — H. Theinardt, Berlin.

GOELDI, E. A., 1914. — Die Tierwelt der Schweiz. — Verlag N. Francke, Bern.

GEOFFROY ST. HILAIRE, E., 1834. — Histoire naturelle des Mammifères. — Verlag Rouvier et Bouvier, Paris.

HECK, L., 1914. — Brehms Tierleben **11**. — Verlag Bibliographisches Institut, Leipzig.

HENNINGS, C., 1909. — Die Säugetiere Deutschlands. — Leipzig.

HESSE, RICH. und DOFLEIN, 1914. — Das Tier als Glied des Naturganzen. — Verlag B. G. Teubner, Leipzig.

HESS-BECK, 1914. — Der Forstschutz. — Verlag B. G. Teubner, Leipzig u. Berlin.

HINTON, M., 1926. — Monograph of the Voles and Lemmings living and extinct **1**. — Verlag des Brit. Museum, London.

HOMEYER, E. F. v., 1877. — Deutschlands Säugetiere und Vögel, ihr Nutzen und Schaden. — Selbstverlag, Leipzig.

KIRIKOFF, S. W., 1935. — Sur la distribution discontinué des E. gl. Schreb. — Bull. Soc. Nat. Moscou, Sect. Biol.

KOENIG-WARTHHAUSEN, R. v., 1875. — Die Wirbeltiere Oberschwabens I. — — Verlag E. Schweizerbart, Stuttgart.

KRAUSE, A., 1925. — Eberswalder Muriden. — Pallasia **3**, pg. 70—72.

KRUMBIEGEL, I. — Biologie der Tiere Deutschlands, Teil 52, Mammalia. — Verlag Gebr. Bornträger, Berlin.
LATASTE, 1887. — Actes Soc. Linn. Bordeaux, **6**.
LANDOIS, H., 1883. — Westfalens Tierleben. — Verlag F. Schöningh, Paderborn u. Münster.
LENZ, O. H., 1831. — Naturgeschichte der Säugetiere. — Verlag von E. F. Thienemann, Gotha.
LINDNER, H., 1934. — Beitrag zur Lebensweise von Cl. gl. Schreb. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **9**, pg. 434.
LINNE, v. C., 1746. — Systema naturae. — Verlag Laurentius Salvius, Stockholm.
MARSHALL, 1922. — The Physiologie of Reproduktion. — London.
MASCHKE, K., 1935. — Flöhe von Säugern des Glazer Schneeberges. — Beitrag zur Biologie des Glazer Schneeberges **1**, pg. 86—88.
MEERWARTH und SOFFEL. — Lebensbilder aus der Tierwelt. — R. Voigtländer's Verlag in Leipzig.
MILLER, G. S., 1912. — Catalogue of the Mammals of Western Europa. — Verlag British Museum, London.
MOHR, E., 1929. — Rötelmäuse in Gefangenschaft. — Zeitschr. f. Säugetierkd. **4**, pg. 49—54.
—, 1931. — Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. — Verlag des Naturw. Vereins Altona/Elbe.
MOJSISOVICS v. MOJSWAR, August, 1897. — Das Tierleben der österreichisch-ungarischen Tiefebene. — Verlag Alfred Hölder, Wien.
NIETHAMMER. — Handbuch der Deutschen Vogelkunde, **2**. — Akad. Verlagsgesellschaft, Leipzig.
PALMER, T. S., 1928. — An earlier name for the genus Evotomys. — Proc. Biol. Soc. Washington **41**, pg. 87.
PAX, F., 1925. — Die Wirbeltierfauna von Schlesien. — Verlag Gebrüder Bornträger, Berlin.
—, 1937. — Die Säugetierfauna des Glatzer Schneeberges. — Beitr. zur Biologie des Glatzer Schneeberges **3**, pg. 217—236.
PRELL, 1932. — Zur Epidemieologie von Mäuseplagen. — Tharandter Forstblatt.
RAMNER, W., 1933. — Die Tierwelt der Deutschen Landschaft. — Verlag Leipzig.
REINWALDT, E., 1927. — Beiträge zur Muridenfauna Estlands. — Acta et Commentationes Univ. Tartu, Dorpat (A) **12**.
RITZEMA-BOS, 1915. — Zoologie für Landwirte. — Verlag Berlin.
RÖRIG, S. — Untersuchungen über den Nahrungsverbrauch insektenfressender Säugetiere und Vögel. — Landw. Inst. Königsberg **1**, 1, pg. 11.
RÖRIG, G. und KNOCHE, 1909. — Magen- und Gewölleuntersuchungen heimischer Raubvögel. — Arb. Kais. Biolog. Anst. Land- und Forstwirtschaft.
ROWLANDS, I. W. — Reproduction of the Bank Vole II. Seasonal Changes in the Reproduction Organs of the Male. — (Siehe unter BRAMBELL).
SACHTLEBEN, H., 1932. — Rodentia, Nagetiere. — Sorauers Handbuch der Pflanzenkrankheiten **5**, Teil 2, Berlin.
SÄLZLE, K., 1936. — Untersuchungen über das Farbsehvermögen von Oppossum, Waldmäusen, Rötelmäusen und Eichhörnchen. — Zeitschr. f. Säugetierkd., **11**, pg. 106—148.
SCHAEFFER, H., 1935. — Studien an mitteleurop. Kleinsäugern. — Arch. f. Nat.-gesch. **4**, pg. 535—590.
—, 1935. — Zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna am Niederrhein. — Natur am Niederrhein **11**, pg. 5—11.
—, 1935. — Zur rassischen Synthese zweier Wühlmausarten. — Zool. Anz., **112**, pg. 31—38.
SCHÄFF, E., 1911. — Die wildlebenden Säugetiere Deutschlands. — Verlag J. Neumann, Neudamm.
SCHEIDTER. — Fosrtschädliche Mäuse. — Forstliche Flugblätter Nr. 12, Neudamm.

SCHMIEDEKNECHT, O., 1906. — Die Wirbeltiere Europas. — Verlag Gustav Fischer, Jena.
SCHREBER v. J., CH., 1778. — Die Säugetiere. — Verlag Wolfgang Walther, Erlangen.
STEIN, G., 1931. — Beiträge zur Kenntnis einiger mitteleuropäischer Säuger. — Mitt. Zool. Mus. Berlin **17**, pg. 273—298.
SVIHLA, 1930. — Breeding habits and young of the red-backed mouce. — Pap. Mich. Acad. Sci. **11**, pg. 485—490.
TOBIAS, R., 1864. — Die Wirbeltiere der Oberlausitz, Görlitz, veröfftl. von Deck.
TROUESSART, 1910. — Faune des Mammifères d'Europe. — Verlag R. Friedländer & Sohn, Berlin.
WALDE, KURT, 1936. — Die Tierwelt der Alpen. — Wien.
WETTSTEIN-WESTERHEIM, O., 1933. — Beiträge zur Säugetierkunde Europas. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 113—122.
WETTSTEIN, O., 1926. — Eine neue Mausrasse aus Oesterreich. — Anz. Akad. Wien.
VOGT, C. und SPECHT, F., 1883. — Die Säugetiere in Wort und Bild. — Verlag für Kunst und Wissenschaft, München.
WOLFF, K., 1911. — Land- und forstwirtschaftl. schädliche Nagetiere **II**. — Kais. Wilh. Inst., Flugblatt 13.
Graf ZEDTWITZ, 1929. — Vergleichend-messende Untersuchungen an Muriden und Arvicoliden. — Zool. Jahrbuch Jena, Anat. **51**.
ZIMMERMANN, K., 1937. — Die märkische Rötelmaus, Analyse einer Population. — Märkische Tierwelt **3**, pg. 24—40.
ZIMMERMANN, R., 1923. — Ueber die animalische Kost unserer Mäuse. — Zoologica palaearctica **1**, pg. 128—134.

L. Tafelerklärung.

Tafel IV, Abb. 6. Charakteristischer Wohnort der Rötelmaus, Erlen und Holundersträucher. (Bei Petzow i. d. Mark).
Abb. 7. Wohnort der Rötelmaus am Laubwaldrand. (Berlin-Buch).
Abb. 8. Wohnort der Rötelmaus am Rande eines Erlenbruches. (Falkenrehde i. d. Mark).

Tafel V, Abb. 9. Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* SCHREB.) Halbe Größe.
Abb. 10. Junge Rötelmäuse im Alter von einem Monat. Natürl. Größe.
Abb. 11. Aufwärts kletternde Rötelmaus.
Abb. 12. Abwärts kletternde Rötelmaus.

Tafel VI, Abb. 13. Acht Tage alte Rötelmäuse in einem geöffneten Nest. Natürliche Größe.
Abb. 14. Junge, sechs Tage alte Rötelmäuse. Natürliche Größe.
Abb. 15. Nagespuren der Rötelmaus. Vergrößerung 2 : 1.
Abb. 16. Spitzenteil einer Lärche, vollkommen von Rötelmäusen entrindet.

Tafel VII, Abb. 17. Rötelmäuse kurz vor der Kopula.
Abb. 18. Weibchen in typischer Abwehrstellung gegenüber dem Männchen.
Abb. 19. Werbendes Männchen, das Weibchen in Abwehrstellung.
Abb. 20. Begattungsakt ($^1/_2$ natürliche Größe).
Abb. 21. Rötelmausweibchen von der Bauchseite.
A = After, V = Vagina, P = Praeputium clitoridis, br.Z = brustständige Zitzen, b. Z. = bauchständige Zitzen. ($^1/_2$ natürliche Größe).
Abb. 22. Rötelmausmännchen von der Bauchseite.
A = After, P = Praeputium penis, H = Hodensack. ($^1/_2$ natürliche Größe).

Lebenslauf.

Ich, HANS WOLMAR Freiherr von WRANGEL, evangelischer Konfession, wurde als zweiter Sohn des Landgerichtsrats CARL GUSTAV Dr. Freiherr von WRANGEL und seiner Ehefrau ELSI geb. von SCHWERZENBACH am 21. März 1913 in Berlin-Charlottenburg geboren. Ich besuchte zuerst 1919 die evangelische Volksschule in Bregenz am Bodensee, damals Bundesstaat Österreich. Ab 1920 besuchte ich eine Privatschule und anschließend das Realgymnasium in Berlin-Lichterfelde. Nach Ablegung meiner Reifeprüfung am 29. Februar 1932 wurde ich am 14. April desselben Jahres an der Friedrich Wilhelm-Universität zum Studium der Naturwissenschaften immatrikuliert. Vom National-Sozialistischen Deutschen Studentenbund aus ging ich im Herbst 1933 für zehn Wochen in den freiwilligen Arbeitsdienst nach Ostpreußen. Am Ende des Sommersemesters 1936 begann ich meine Doktorarbeit bei Herrn Prof. Dr. HANNS v. LENGERKEN im Institut für landwirtschaftliche Zoologie der Universität Berlin. Gleichzeitig war ich in der Auskunftsstelle für Schädlingsbekämpfung im Institut für landwirtschaftliche Zoologie beschäftigt. Meine Doktorarbeit beendete ich im Frühjahr 1938.

Abb. 8.

Zu H. v. WRANGEL, Zur Biologie der Rotelmaus.

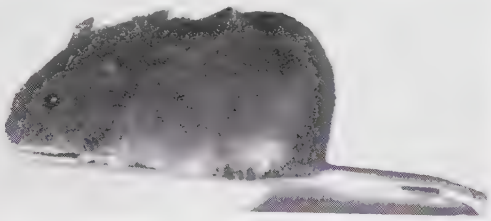

Abb. 9.

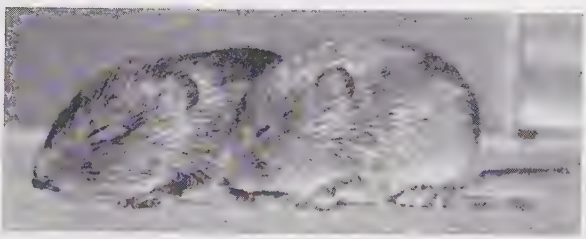

Abb. 10.

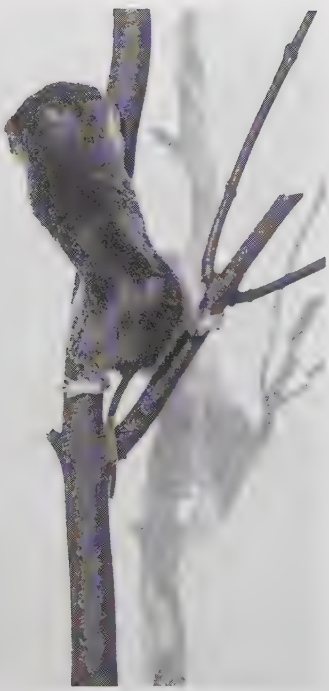

Abb. 11.

Abb. 12.

Zu H. v. WRANGEL, Zur Biologie der Rötelmaus.

Abb. 16.

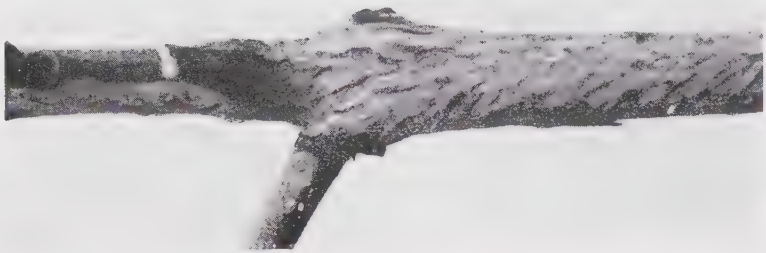

Abb. 15.

Abb. 14.

Abb. 13.

Zu H. v. WRANGEL, Zur Biologie der Rötelmaus.

Abb. 17.

Abb. 18.

Abb. 19.

Abb. 20.

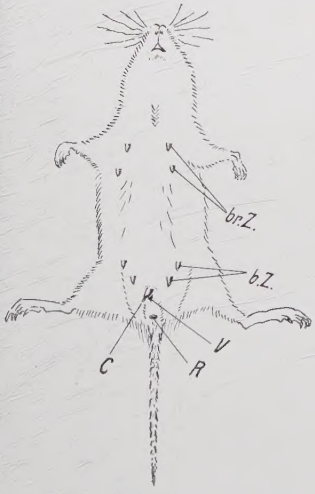

Abb. 21.

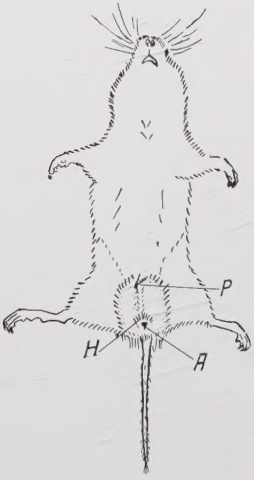

Abb. 22.

Zu H. v. WRANGEL, Zur Biologie der Rötelmaus.

Buchdruckerei
REINHOLD BERGER
Lucka (Bez. Leipzig).